

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CRISTIANO KLEMZ**

**ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O  
CAFEHAUS GLÓRIA**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004**

**CRISTIANO KLEMZ**

**ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O  
CAFEHAUS GLÓRIA**

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentado à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Administração da Produção.

Professor Orientador: Rolf Hermann Erdmann, Dr.

**FLORIANÓPOLIS**

**2004**

CRISTIANO KLEMZ

## **ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: UMA PROPOSTA PARA O CAFEHAUS GLÓRIA**

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 30 de junho de 2004.

Prof. Sinésio Stefano Dubiela Ostroski  
Coordenador de Estágios

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:



Rolf Hermann Erdmann

Orientador



Liane Carly Hermes Zanella

Membro



Raimundo Nonato de Oliveira Lima

Membro

*Aos meus pais Guenter Klemz e Giolinda Klemz,  
pela paciência, dedicação, confiança e grande amor  
que sempre demonstraram.*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, por ter proporcionado a chance de estudar em uma universidade federal, gratuita e de qualidade;*

*À minha família, que acompanhou de perto todo o processo, compartilhando as vitórias e consolando nos momentos de dificuldade;*

*Ao professor Rolf Hermann Erdmann, que com paciência e sabedoria orientou o planejamento e execução desta monografia;*

*Aos sócios do Cafehaus Glória, que me deram a oportunidade e a liberdade de realizar as atividades necessárias para que a presente pesquisa fosse concretizada;*

*Aos demais professores, amigos e colegas que conheci nesta universidade, que compartilhando seus conhecimentos, contribuíram para a elaboração deste trabalho.*

## RESUMO

KLEMLZ, Cristiano. **Organização da produção:** uma proposta para o Cafehaus Glória. 2004. 96 f. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

O presente trabalho tem por objetivo analisar e propor instrumentos para o aprimoramento do planejamento e controle da produção (PCP) no Cafehaus Glória, a partir de uma pesquisa qualitativa aplicada, exploratória e descritiva, utilizando como meios de investigação a análise bibliográfica, entrevistas semi-estruturadas e a observação participante. Foi analisada a atual configuração do PCP no Cafehaus Glória, observando a elaboração dos projetos do produto e processo, a determinação das quantidades a serem produzidas e os controles da produção. Concluiu-se que os projetos do produto e do processo, a determinação das quantidades a serem produzidas e os controles da produção não estão formalizados e tampouco sistematizados, sendo executados com base em informações empíricas dos sócios e colaboradores. Frente a este panorama, e levando-se em consideração as particularidades do ramo alimentício e de confeitaria, foram propostos instrumentos de aprimoramento do PCP que consistem em modelos de projetos do produto e do processo, determinação das quantidades a serem produzidas e controles das quantidades produzidas, de desperdício de insumos, de desperdício dos produtos finais, dos produtos vendidos e de utilização da capacidade produtiva. Como benefício da adoção dos instrumentos propostos, identificou-se a possibilidade da organização obter um conjunto de informações sobre o processo produtivo, cuja análise colabora na identificação e correção de ineficiências dos processos e auxilia na determinação das quantidades a serem produzidas.

Palavras-chaves: administração da produção, planejamento e controle da produção, administração de confeitarias.

## **ABSTRACT**

KLEMMZ, Cristiano. **Productive organization: a proposal for the Cafehaus Glória**. 2004. 96 p. Internship conclusion report (Undergraduation in Business Management). Business Management Course, Federal University of Santa Catarina.

The present work has for objective to analyze and propose tools and systematic for the improvement of the planning and control process of the production (PCP) at the Cafehaus Glória, starting from applied, exploratory and descriptive qualitative research, using as investigation methods, the bibliographical research, semi-structured interview and the participant observation. The current configuration of the PCP was analyzed at the Cafehaus Glória attending to the elaboration of the projects of product and process, the determination of the amounts to be produced and production controls. The study concluded that the product and process projects, the determination of the amounts to be produced and the production controls are not formalized and neither systematized, being executed through the employers and partners empiric knowledge. Considering this panorama and the particularities of the nutritious branch and sweet shop, tools and systematics were proposed to improve the execution of the PCP, which consists in the product and process projects, determination of the amounts to be produced, production controls of the amounts produced, the waste of inputs, the waste of the final products, amount of sold products and the utilization of working resources. As benefits of the adoption from the proposed systematics and tools, was identified the possibility of the organization to obtain a set of information of the productive process, whose analysis collaborates in the identification and correction of inefficiencies of the processes and assists the determination of the amounts to be produced.

**Key words:** production management, production planning and control, sweet shop management.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Objetivos.....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Objetivo geral .....	11
1.1.2 Objetivos específicos:.....	11
<b>1.2 Justificativa .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Conceitos fundamentais da administração da produção.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Visão geral do planejamento, programação e controle da produção .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Planejamento da produção.....</b>	<b>20</b>
2.3.1 Projeto do produto .....	20
2.3.2 Projeto do processo .....	25
2.3.3 Definição das quantidades.....	30
2.3.3.1 <i>Determinação da capacidade.....</i>	<i>30</i>
2.3.3.2 <i>Estimativa da demanda .....</i>	<i>33</i>
<b>2.4 Programação e controle da produção.....</b>	<b>36</b>
2.4.1 Técnicas de programação e controle da produção.....	40
2.4.1.1 <i>Técnica do período padrão .....</i>	<i>40</i>
2.4.1.2 <i>Técnica da produção orientada pelo lote padrão.....</i>	<i>41</i>
2.4.1.3 <i>Técnica da produção orientada pelas restrições (OPT).....</i>	<i>42</i>
2.4.1.4 <i>Técnica da produção orientada para o cálculo de recursos (MRP).....</i>	<i>43</i>
2.4.1.5 <i>Kanban .....</i>	<i>45</i>
<b>2.5 Peculiaridades da área da alimentação e confeitaria.....</b>	<b>46</b>
2.5.1 Características do ramo alimentício .....	46
2.5.2 Confeitaria.....	48
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>50</b>
<b>3.1 Delineamento da pesquisa.....</b>	<b>50</b>
<b>3.2 Meios de investigação.....</b>	<b>51</b>
<b>3.3 Delimitação da pesquisa.....</b>	<b>51</b>
<b>3.4 Técnicas de coleta de dados .....</b>	<b>52</b>



**3.5 Análise dos dados..... 52**

**4 PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO ..... 54**

**4.1 Caracterização da organização ..... 54**

4.1.1 História ..... 54

4.1.2 Características do sistema produtivo ..... 56

**4.2 Planejamento da produção ..... 58**

4.2.1 Projeto do produto ..... 59

4.2.2 Projeto do processo ..... 64

4.2.3 Determinação das quantidades a serem produzidas ..... 69

**4.3 Programação e controle da produção..... 74**

4.3.1 Programação..... 74

4.3.2 Controle..... 80

**4.4 Modelo de execução e integração dos instrumentos propostos ..... 83**

4.4.1 Projeto do produto ..... 83

4.4.2 Projeto do processo ..... 85

4.4.3 Determinação das quantidades a serem produzidas ..... 86

4.4.4 MRP..... 87

4.4.5 Determinação da capacidade ..... 87

**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 88**

**REFERÊNCIAS ..... 92**

**APÊNDICE ..... 94**

**APÊNDICE A ..... 95**

**APÊNDICE B ..... 96**

## 1 INTRODUÇÃO

A competitividade no mundo empresarial e as exigências crescentes por parte dos consumidores vêm obrigando as organizações a tomarem diversas ações gerenciais nos seus diversos departamentos para sobreviverem no mercado. Estas ações têm se mostradas necessárias para organizações de todos os portes, setores e ramos de atividade.

Na área da produção, assunto deste trabalho, denota-se uma crescente exigência pela obtenção eficiência na utilização dos insumos da produção, sejam estes materiais, financeiros ou humanos, visto que todos são escassos e desempenham fundamental importância no ganho de competitividade. É neste contexto que se aborda o Cafehaus Glória, uma organização familiar fundada nos anos 70.

A empresa, originalmente atuando no setor hoteleiro e tendo todas as suas atividades coordenadas e executadas por um grupo de irmãos, cresceu acompanhando o desenvolvimento do setor têxtil e do turismo na cidade de Blumenau. O leque de atividades também se expandiu ultrapassando os limites dos serviços hoteleiros, abrangendo a área da panificação e confeitaria através da Confeitaria Cafehaus Glória, que com o decorrer dos anos se consolidou obtendo reconhecimento pela excelência dos seus bens e serviços.

Com o crescimento da empresa, incrementou-se o nível de complexidade administrativo em todas as suas áreas. Todavia não houveram efetivos esforços no sentido de aprimorar o sistema de gestão. Uma das razões foi o fato de que o sistema adotado, onde cada sócio administra sua área de responsabilidade através de seus conhecimentos empíricos, obter resultados positivos por um longo período.

Uma posterior expansão da empresa, ao abrir uma filial e uma franquia, expôs diversas fraquezas. Dentre estas se destaca a organização do processo produtivo da panificação e confeitaria, objeto de estudo deste trabalho. A área de panificação e confeitaria surgiu a partir

da produção de gêneros alimentícios para os hóspedes do hotel. Aproveitando a capacidade instalada e a qualidade dos produtos, logo foram abertas as portas ao público externo.

Com a demanda crescente, a produção se expandiu acompanhando o velho o modelo, sem planejamento e tampouco adoção de métodos gerenciais que suportassem a nova dimensão do negócio. Este sistema produtivo foi replicado em uma filial em Blumenau e em uma franquia situada na cidade de Camboriú, sendo que ambos os locais produzem itens também encontrados na matriz.

Devido à ausência de um sistema gerencial do processo produtivo consolidado, atualmente não existem informações que permitam analisar o desempenho do sistema produtivo, como por exemplo qual a real capacidade produtiva ou qual o nível de ociosidade dos recursos. A deficiência de informações também compromete os esforços de programação e seqüenciamento das atividades, o que poderia maximizar a sinergia dos recursos empregados na produção.

Os projetos dos produtos e dos processos são informações tácitas de funcionários e sócios da empresa, e a ausência de uma previsão de vendas sistematizada sugere que existem desperdícios tanto de produtos finais como de recursos e insumos produtivos.

É neste cenário que se pergunta: Quais os instrumentos necessários para um sistema de planejamento e controle da produção que permita iniciar a análise e organização do sistema produtivo do Cafehaus Glória Matriz no primeiro semestre de 2004?

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Elaborar uma proposta de instrumentos para um sistema de planejamento e controle da produção que permita iniciar a análise e organização do sistema produtivo do Cafehaus Glória Matriz no primeiro semestre de 2004.

### **1.1.2 Objetivos específicos:**

- a) Descrever os projetos de produtos e processos;
- b) Definir as quantidades a serem produzidas;
- c) Propor controles da produção;

## **1.2 Justificativa**

Um sistema produtivo planejado e organizado, considerando-se todas as variáveis que o compõem, permite um melhor aproveitamento de todos os recursos envolvidos, atendendo tanto à satisfação das necessidades dos consumidores quanto às necessidades de rentabilidade da empresa. A proposta de instrumentos para o planejamento e controle da produção é um pré-requisito a outras melhorias no sistema produtivo, configurando o primeiro passo para um processo de otimização contínua.

Também se pode considerar o presente projeto oportuno visto que este ocorre num momento em que a empresa atravessa um processo de expansão, e o gerenciamento do modelo atual não comporta a dimensão e complexidade que a empresa assumiu. Portanto, torna-se imprescindível a utilização de novos instrumentos que permitam manter e desenvolver a competitividade.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A função da produção na organização representa a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. No entanto não raramente é possível encontrar sistemas produtivos onde a reunião dos recursos produtivos é coordenada pela intuição, deixando muito a desejar nos quesitos eficiência e eficácia.

Neste sentido Slack (2002) comenta que se a função da produção for eficaz, deve usar eficientemente seus recursos e produzir bens e serviços de maneira que satisfaça a seus consumidores. É para a consecução destes objetivos na empresa estudada que serão abordados os assuntos relativos ao planejamento e controle da produção, fase preliminar de um processo de melhorias e aperfeiçoamento do sistema produtivo. Também serão abordados assuntos que ajudam a contextualizar a situação encontrada na prática e pretendem aprofundar a análise e a proposição de melhorias do sistema objeto de estudo.

### **2.1 Conceitos fundamentais da administração da produção**

Segundo Davis et al (2001, p. 25) “[...] a administração da produção pode ser vista como um conjunto de componentes, cuja função está concentrada na conversão de um número de insumos em algum resultado desejado.” Esta conversão é denominada processo de transformação. Para Erdmann (2000), este conceito de transformar tem conotação ampla, de mudanças de alguma coisa para outra. A conotação ampla se dá pelo fato de que o resultado da transformação poder ser um bem ou um serviço.

A administração da produção possui uma história quase tão antiga quanto a história da humanidade. No entanto, segundo Moreira (1996) os conceitos dos sistemas produtivos somente observaram uma evolução acelerada a partir da revolução industrial nos séculos

XVIII e XIX, onde foram quebrados diversos paradigmas e surgiram as bases da moderna teoria da administração da produção. A partir de então, conforme Davis (2001), o enfoque das teorias da produção se desviou dos controles de custos e expansão da capacidade em direção à agregação de valor aos produtos, acompanhando o que os consumidores estavam dispostos a pagar.

Partindo do conceito de agregação de valor, “[...] as empresas passaram a competir não somente pelo menor custo para aumentar as margens de lucro, mas também através de dimensões como qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade do processo.” (DAVIS, 2001, p. 28) Além deste fato, outras tendências influenciaram a moderna administração da produção, dentre as quais Davis (2001) cita a globalização, o avanço das tecnologias, principalmente da informação e automação e a ampliação das funções e interações da produção, tanto nos limites interno das organizações como nos limites externos, englobando os fornecedores e os consumidores.

Slack (2002) comenta que a produção é uma das três funções centrais na organização, sendo que as outras duas seriam o marketing e o desenvolvimento de bens/serviço. Apoiando estas 3 funções principais, encontraríamos outras funções auxiliares como a contábil financeira, a função recursos humanos, a engenharia e o suporte técnico. Ainda o mesmo autor salienta que atualmente estas funções possuem fronteiras justapostas, sendo muitas vezes dificultoso estabelecer limites.

Moreira (1996, p. 7), citando a função gerencial da produção, comenta que esta “[...] preocupa-se com o planejamento, a organização, a direção e o controle das operações produtivas, de forma a se harmonizarem com os objetivos da empresa.” No desempenho desta função, interage de maneira sistêmica nas diversas áreas apontadas por Slack (2002). Para Erdmann (2000), a abordagem sistêmica é vantajosa por permitir o exame de uma série de

sistemas inter-relacionados, evitando junções isoladas ou sub otimizações, sendo que todos os sistemas interagem mais ou menos intensamente.

Starr (1988, p. 63) complementa ao afirmar que

[...] neste sentido, a interpretação do sistema da produção depende do ponto de vista e da perspectiva de que é usada. O ponto de vista moderno da administração da produção ultrapassa as linhas dos departamentos e das divisões. Ele reconhece a existência de outros pontos de vista, tais como aqueles da administração de marketing e financeira. Além disso, ele não desconhece o fato de que estes outros pontos de vista envolvem muitos elementos que são fundamentalmente do domínio da produção.

Para exemplificar as interações da função produção, podemos observar a figura 1.

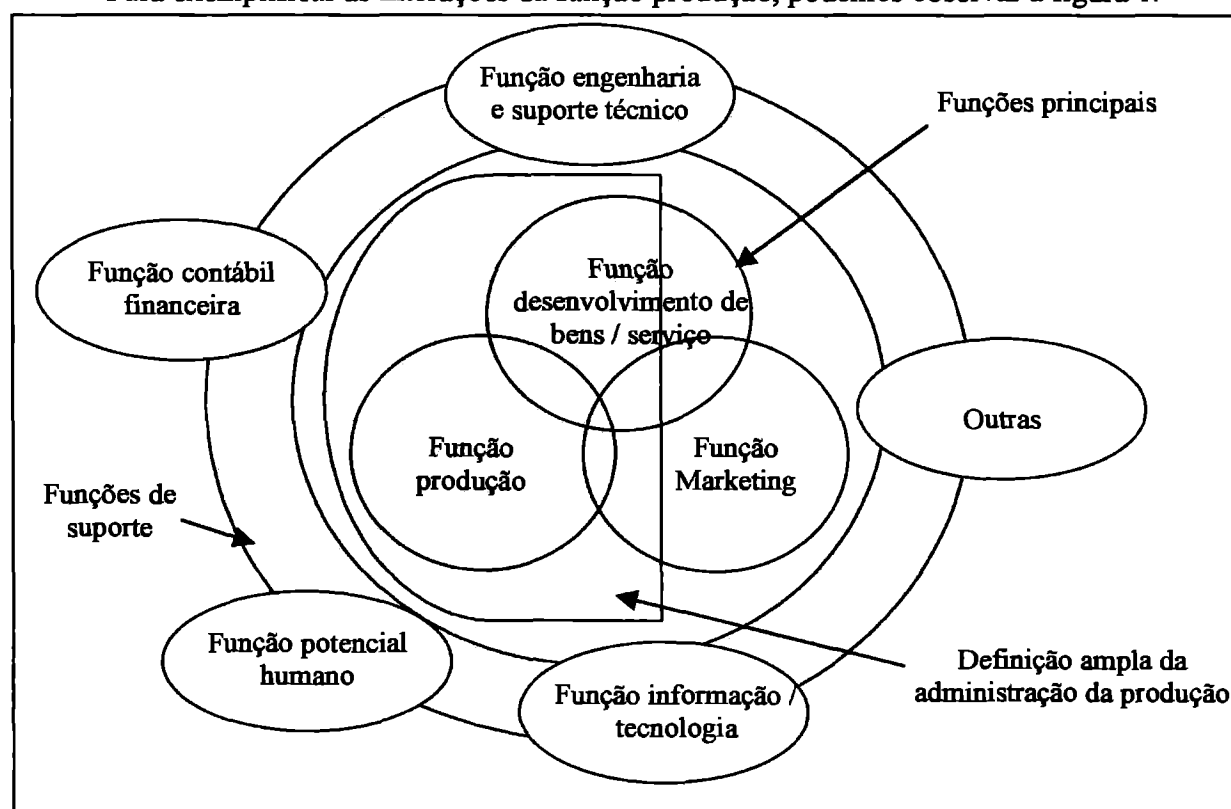


Figura 1 - Funções principais e de apoio da administração da produção

Fonte: Adaptado de Slack, 2001, p. 34

Apesar das fronteiras justapostas apresentadas acima, algumas atividades específicas podem ser atribuídas à função produção. Para Erdmann (2000, p. 21)

[...] o sistema de produção pode ser subdividido em vários subsistemas ou áreas de especialidade, tais como suprimentos de materiais, tecnologia e mão-de-obra e outros componentes essenciais, a expedição e distribuição, o planejamento da produção, a programação e controle, a manutenção, métodos e tempos e obviamente, a fabricação/operações propriamente ditas.

Já Slack (2002) aponta que a responsabilidade direta da administração da produção dependerá da forma escolhida pela organização para definir os seus limites. No entanto são delineadas algumas prioridades, sendo que a primeira citada é o entendimento da função estratégica da administração da produção, bem como o entendimento dos objetivos de desempenho da produção, sendo estes qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custo. Já Davis (2001), numa definição similar, expõem que os objetivos de desempenho são custos, qualidade, entrega e flexibilidade. Além destes objetivos, agrega ainda uma quinta variável, os serviços, que configuram a principal forma de diferenciação nos anos 90.

Uma outra atribuição da produção, segundo Slack (2002), é o estabelecimento de uma estratégia da produção para a organização, visando nortear as diversas tomadas de decisão para o atingimento dos objetivos organizacionais. Para Davis (2001, p. 42)

[...] a estratégia da produção está preocupada com o desenvolvimento de um planejamento de longo prazo para determinar como melhor utilizar os principais recursos da empresa, de modo que haja um alto grau de compatibilidade entre esses recursos e a estratégia corporativa de longo prazo da companhia.

O projeto dos bens, serviços e processos também são responsabilidade da produção conforme a concepção de Slack (2002). Apesar de o autor perceber que para algumas organizações o projeto do produto não configurar uma responsabilidade da produção, salienta que este é crucial, visto que define várias das características do processo produtivo.

O planejamento e controle da produção é a função da administração da produção que visa decidir o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando a execução do que foi previsto. Como um dos focos principais deste trabalho, terá seu estudo aprofundado no próximo tópico deste trabalho.



A última responsabilidade da produção levantada por Slack (2002) é a melhoria constante do desempenho da produção, que pretende chegar a melhor equação possível de eficiência e atendimento às necessidades do mercado consumidor.

## **2.2 Visão geral do planejamento, programação e controle da produção**

Para Erdmann (2000, p. 30), o

[...] planejamento e controle da produção constitui-se basicamente de um sistema que determina os rumos da produção e a acompanha, exercendo os respectivos controles. Nesta definição estão implícitas as funções de comando (determinação de ritmo, função de direção e conjunto de regras) e organização da produção (disposição dos elementos necessários no lugar e tempo corretos).

Slack (2002) expõe que nos sistemas produtivos por um lado existem recursos da operação que têm a capacidade de fornecer ao consumidor, mas aos quais ainda não foram dadas instruções de como fazer isso. Por outro lado, existe um conjunto de demandas, tanto gerais como específicas dos consumidores. As atividades de planejamento e controle proporcionam os sistemas, procedimentos e decisões que conciliam essas duas entidades.

Quanto ao seu propósito, Slack (2002) salienta que o PCP pretende garantir com que os processos da produção ocorram eficaz e eficientemente e que produzam bens e serviços conforme requerido pelos consumidores. Erdmann (2000) comenta que para atingir este propósito existem diferenças entre os diversos tipos conceituais de produção, e que estes variam conforme as indústrias, empresas, exigências de mercados, dinamismo de setores e a capacidade de gerenciamento. Isto confere flexibilidade quanto à composição do sistema do PCP, permitindo uma ampla gama de variações possíveis.

Apesar da flexibilidade permitida às diversas conjunturas produtivas, Erdmann (2000) afirma que existem funções que são necessárias para qualquer organização dentro ou fora do âmbito do PCP, sendo estas relacionadas a seguir.

- a) **Planejamento:** refere-se às projeções que se comprometem com horizontes mais longos;
- b) **Programação:** preocupa-se tanto em levantar a quantidade de materiais quanto quem, onde, e quando acontecerá a elaboração dos produtos, seguindo a quantidade de produção estipulada para cada produto;
- c) **Controle:** compreende a verificação de todas as atividades e etapas, comparando o que foi realizado com o que foi projetado, permitindo tomar as ações necessárias para corrigir ou manter o rumo planejado.

Slack (2002) apresenta uma abordagem do PCP que se preocupa essencialmente em conciliar o volume e tempo na atividade produtiva, sendo que neste modelo 4 atividades justapostas são realizadas para coordenar a produção, sendo estas a programação, carregamento, seqüenciamento, monitoramento e controle. Estas atividades também estão inseridas no modelo de Erdmann (2000), sendo que a lógica apresentada pelos autores é semelhante. Como o modelo de Erdmann (2000) apresenta uma seqüência que no entender do autor deste trabalho permite uma melhor compreensão do inter-relacionamento entre as etapas, será empregado este modelo.

No modelo proposto por Erdmann (2000) a etapa de planejamento pretende responder às seguintes perguntas: a) o que produzir? b) como produzir? c) quanto produzir? Para responder a estas perguntas são apresentadas as etapas que podem ser observadas no quadro 1.

---

**Projeto de produto:** define exatamente o que vai ser produzido, detalhando o produto através de desenhos, especificações de dimensões e tolerâncias, características de acabamento, aparência, resistência, desempenho, consumo, cheiro, cor, comportamento, etc.

---

**Projeto do processo:** descreve, através de um roteiro, como o produto será elaborado; trata-se de uma descrição de passos e respectivos recursos necessários, inclusive tempos de preparação e operação.

---

**Definição de quantidades a produzir:** depende de dois fatores básicos, a demanda e a capacidade produtiva do sistema. A demanda pode ser estimada através de diversos métodos, qualitativos e quantitativos. A capacidade produtiva terá que ser determinada de acordo com o tipo de produção, o mix e sua dinâmica e disponibilidade dos recursos envolvidos.

---

Quadro 1 - Etapas do planejamento

Fonte: Erdmann (2000, p. 36)

Já a programação e controle, utilizando as informações obtidas no planejamento, é responsável pelo acionamento da produção e seu acompanhamento e ocupa-se em responder às perguntas: a) onde/por quem/ com que materiais e que quantidade? b) quando/em que sequência? f) o que resultou? Para elucidar estas questões são apresentadas as etapas da programação e controle da produção, visualizadas no quadro 2.

---

**Definição da necessidade de produtos finais:** o ponto de partida da programação sempre será a quantificação de cada tipo a ser produzido e muitas vezes até quando os mesmos deverão estar disponíveis.

---

**Cálculo das necessidades de material:** é o cálculo dos correspondentes componentes, peças e matérias-primas; havendo datas para a entrega de produtos finais, cabe igualmente estipulá-las para os materiais.

---

**Definição de prazos, capacidades e ajustes:** a data de entrega de produtos finais implica em prazos para as etapas intermediárias e conseqüente necessidade de capacidades específicas; eventuais divergências requerem ajustes.

---

**Liberação de ordens:** após todos os procedimentos anteriores, deve-se determinar que a produção se inicie, que o produto seja elaborado e isto se faz mediante as ordens de produção e certos critérios de produção e certos critérios de liberação (ordenamento das tarefas, seqüenciamento).

---

**Controle:** é um procedimento de acompanhamento em que se verifica o que está acontecendo e se compara-o ao programado; as diferenças ensejarão correções de rota.

---

Quadro 2 - Etapas da programação e controle da produção

Fonte: Erdmann (2000, p. 37)

Erdmann (2000) comenta que a partir do esquema de planejamento, programação e controle da produção, a estrutura do PCP pode se adaptar às características do sistema produtivo analisado, valorizando cada uma das etapas de acordo com a necessidade. Como características do sistema produtivo que determinam o PCP, Moreira (1996) apresenta o sistema de produção contínuo, o sistema de produção intermitente e o sistema de produção de grandes projetos.

Ainda Moreira (1996) informa que a produção contínua é caracterizada por produtos padronizados que fluem de um posto de serviço ao outro numa seqüência prevista, possuindo acentuada eficiência e inflexibilidade. O fluxo intermitente costuma possuir produtos diversos com roteiros, tempos e lotes diferentes, sendo organizado por centros de trabalho com habilidades específicas flexíveis para utilização em vários produtos. O sistema por projeto específico trata da produção de produtos únicos.

No mesmo sentido, Slack (2002) aborda as diferenças entre os sistemas produtivos enfatizando a influência do volume e variedade da operação. Operações que produzem alta variedade de bens ou serviços em volume relativamente baixo vão claramente ter consumidores que requerem um conjunto diferente de fatores e usar processos que têm um conjunto diferente de necessidades das operações que criam bens ou serviços padronizados em grande volume.

Algumas das influências das dimensões volume e variedade sobre o PCP podem ser observadas na figura 2.

Volume	Variedade	Resposta ao consumidor	Horizonte de planejamento	Grandes decisões de planejamento	Decisões de controle	Robustez
Baixo	Alta	Lenta	Curto	Tempo	Detalhadas	Alta
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Alto	Baixa	Rápida	Longo	Volume	Agregadas	Baixa

Figura 2 - Efeitos de volume-variedade no planejamento e controle

Fonte: Slack (2002, p. 337)

## 2.3 Planejamento da produção

Conforme a abordagem de Erdmann (2000, p. 48), “o planejamento da produção compõem-se de procedimentos que preparam e organizam informações que permitem a programação e o controle da produção”, sendo esta etapa caracterizada pelo projeto do produto, projeto do processo e a determinação das quantidades.

### 2.3.1 Projeto do produto

O sucesso de uma empresa está relacionado à capacidade desta de satisfazer e até mesmo suplantar as expectativas de seus clientes. É neste sentido que o projeto do produto adquiriu relevância no mundo atual, passando a ser um elemento básico de na busca pela vantagem competitiva..

Segundo Erdmann (2000, p. 48) “o desenvolvimento de novos produtos, de alta qualidade, com a possibilidade de proporcionar boa lucratividade, tornou-se um fator fundamental para as organizações.” Slack (2002) complementa que os bens e serviços são a primeira coisa que os clientes vêem em uma empresa, e que além do mérito intrínseco do projeto de seus bens e serviços, o desenvolvimento contínuo desses projetos e a criação de projetos totalmente novos também ajudam a definir a posição competitiva de uma organização.

Produto, conforme Erdmann (2000), é o que deve resultar de um sistema de produção para ser oferecido aos consumidores e assim satisfazer suas necessidades e expectativas. Slack (2002) coloca que os produtos podem ser analisados por 3 aspectos:

- a) um conceito, que é o conjunto de benefícios esperados que o consumidor está comprando;
- b) um pacote de bens e serviços, que é o conjunto de componentes que proporcionam os benefícios definidos no conceito; e
- c) o processo, que define a relação entre os componentes dos bens e serviços.

Neste contexto, o projeto do produto configura a definição e a caracterização do produto. Para Monks (1987, p. 116) “o projeto de produto é uma estruturação das partes componentes ou atividades de maneira que, como uma unidade, ele possa fornecer um valor específico.”

Na sua execução Moreira (1996, p. 228) explica que o projeto do produto “[...] se inicia com uma etapa de ‘geração e filtragem de idéias’, segue com o ‘projeto inicial do produto’, a ‘análise econômica’, os ‘testes de protótipo’, e o ‘projeto final’.” Erdmann (2000) ressalta que devido à diversidade dos produtos e características das diversas organizações, pode ocorrer que algumas etapas sejam suprimidas e outras venham a ser enfatizadas. A figura 3 apresenta as etapas do desenvolvimento do produto.

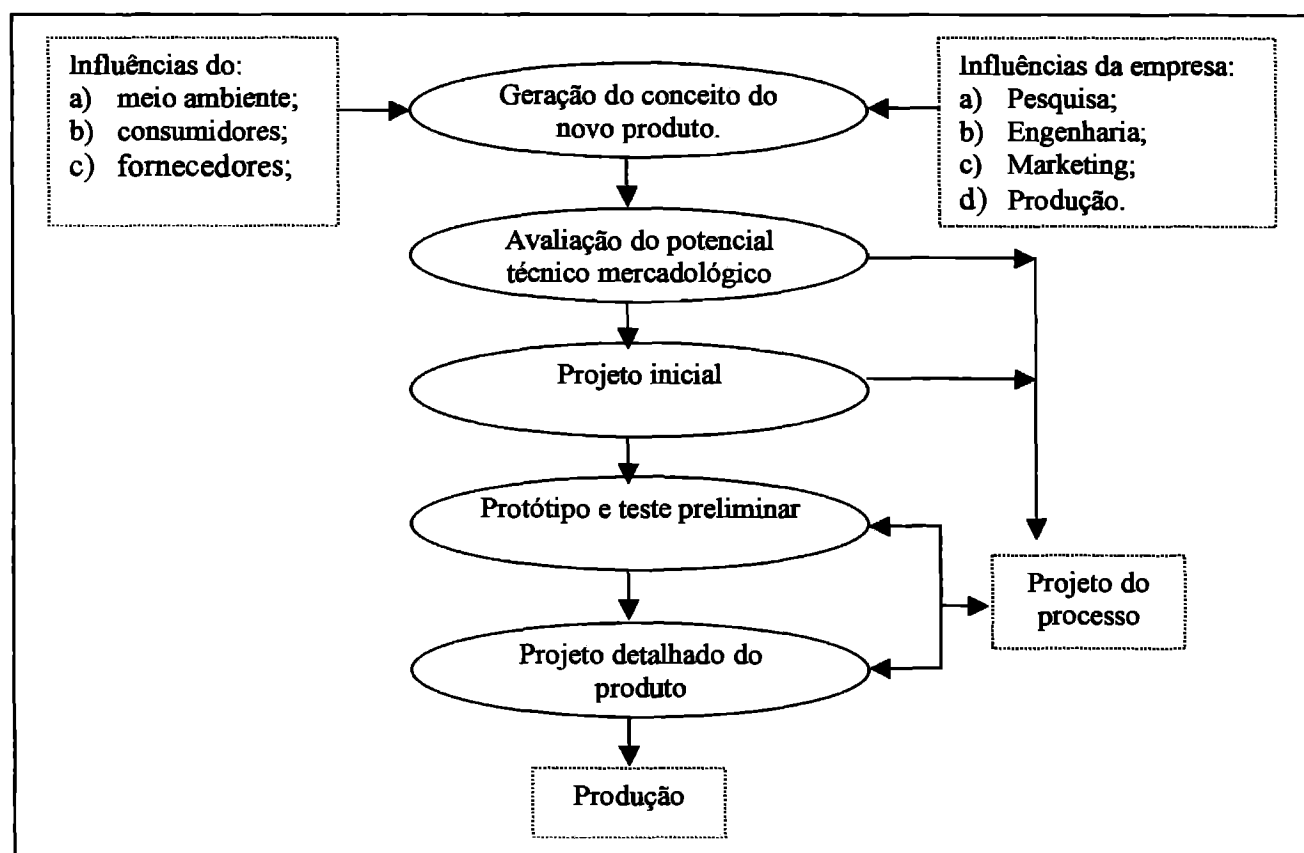


Figura 3 - Etapas para o desenvolvimento do projeto do produto  
Fonte: Erdmann (2000, p. 56)



O conceito do produto pode vir de fontes externas à organização, como consumidores ou concorrentes, e de fontes internas à organização, como o pessoal de marketing, chão de fábrica, entre outros.

A triagem técnico mercadológica advém do fato de que nem todos os conceitos gerados resultarão posteriormente em bens e serviços. Slack (2002) sugere uma lista de avaliação que abrange os aspectos mercadológicos, produtivos e financeiros, como observado no quadro 3.

Critério de avaliação	Marketing	Produção	Finanças
<b>Viabilidade</b>	Será o mercado suficientemente grande?	Possuímos as capacitações para produzir?	Temos acesso a financiamento suficiente para desenvolver e lançar?
<b>Aceitabilidade</b>	Quanto do mercado poderemos ganhar?	Quanto teremos que organizar nossas atividades para produzir?	Qual o retorno econômico que conseguiremos sobre nossos investimentos?
<b>Vulnerabilidade</b>	Qual é o risco de fracasso no mercado?	Qual é o risco de não conseguirmos produzir de forma adequada?	Quanto dinheiro poderemos perder se os desenvolvimentos não forem os planejados?

Quadro 3 - Algumas questões típicas de avaliação sobre marketing, produção e finanças

Fonte: Slack et al (2002, p. 146)

Moreira (1996) apresenta 3 balizadores a serem considerados ao se iniciar o projeto de um novo produto: as características tecnológicas do produto e as correspondentes exigências do sistema de produção, as estimativas de sucesso mercadológico e o resultado financeiro que pode ser esperado (retorno real sobre o investimento de capital).

Uma vez gerado um conceito de produto que se apresenta viável frente aos diversos critérios de avaliação e aceitável pelos diversos setores da organização, parte-se para o protótipo inicial. Para Slack (2002) o objetivo desta etapa é obter uma primeira versão de: a) especificação dos bens e serviços componentes do pacote; b) definição dos processos para gerar o pacote.

Erdmann (2000) expõem que nesta etapa é necessário definir uma forma agradável e atraente para o produto, conciliando detalhes funcionais e tecnológicos. Ressalta-se ainda que é necessário ter em mente o que o consumidor vai perceber em relação a estes fatores. Nesta etapa definem-se as necessidades técnicas, acrescentando ainda a consideração dos métodos de produção e da capacidade técnica necessária para tanto.

É importante frisar que na execução do projeto inicial, continua-se efetuando as análises previamente descritas, e caso estas análises julguem o projeto como viável, parte-se para realização do protótipo inicial e dos testes preliminares quanto a sua função e de mercado. “A materialização da idéia permitirá que a equipe envolvida faça suas avaliações e encaminhe as modificações.” (ERDMANN, 2000, p. 54)

Ainda Erdmann (2000) lembra que apesar de uma aparente ordem lógica, o projeto do produto não segue uma orientação seqüencial, e sim simultânea, sendo que quaisquer análises ou etapas devem ser retomadas a qualquer hora de modo a maximizar os acertos.

Por fim, chega-se ao projeto final ou projeto detalhado do produto. A área de projeto do produto especifica o produto em detalhes para que a produção possa produzi-lo. Isto implica em criar e disponibilizar os desenhos, instruções técnicas quanto à execução de certas operações e lista de materiais e peças com suas especificações. Ainda quanto à especificação do produto, Burbidge (1981, p. 73) comenta que

uma boa especificação de produto deverá incluir todas as informações sobre o projeto necessárias ao departamento de planejamento do processo para planejamento dos métodos de produção, para o controle da produção em seu trabalho de controle do suprimento de matéria e atividade de processo da empresa, para a administração de linha e para a inspeção, que precisam saber os limites com os quais devem trabalhar, e para o setor de vendas, que deve saber as especificações antes de preparar os contratos de venda.

Uma vez especificadas as características detalhadas do produto, Erdmann (2000, p. 57) sugere uma avaliação final levando em consideração as seguintes indagações:

[...] o produto foi projetado ergonomicamente? É seguro ou vai além dos padrões mínimos exigidos? Consegue atender com sucesso às necessidades



do consumidor? É compatível com o meio ambiente? O projeto prevê economias de materiais, sua fabricação e facilidades no processo, além de um uso econômico? Os elementos estéticos assim como a informação gráfica estão integradas de forma apropriada? Qual o horizonte de sua vida útil? Quais as facilidades e os custos de manutenção? Quais os ganhos numa eventual revenda ou custos de sua eliminação?

Ao final do processo, Erdmann (2000) recomenda que o projeto deve resultar em uma ficha de produto, onde se detalha todos os componentes do produto, quantidades a utilizar e preços para uma unidade ou lote-padrão, como observado no quadro 4.

Nome do produto: Bombom de ameixa		Código: BB01
Descrição do produto: Bombom de ameixa com cobertura de chocolate preto.		
Observação geral: para cada 700g de ameixa seca, apenas 500g são aproveitados.		
Quantidade por Kg	Matéria prima utilizada	Custo Matéria Prima
700g	Ameixa seca	3,36
141g	Chocolate ao leite	0,83
Custo total da matéria prima: 4,19		
Quantidade total de unidades por Kg: 100 unidades		
Tempo limite para estocagem: 60 dias.		

Quadro 4 - Ficha do Produto  
Fonte: Erdmann (2000, p. 58)

Ainda abordando projeto do produto, Slack (2002) sugere a elaboração de uma lista de materiais utilizando níveis, onde se verifica que a estrutura de um produto forma outros, que por sua vez formam terceiros, como no exemplo da figura 4.

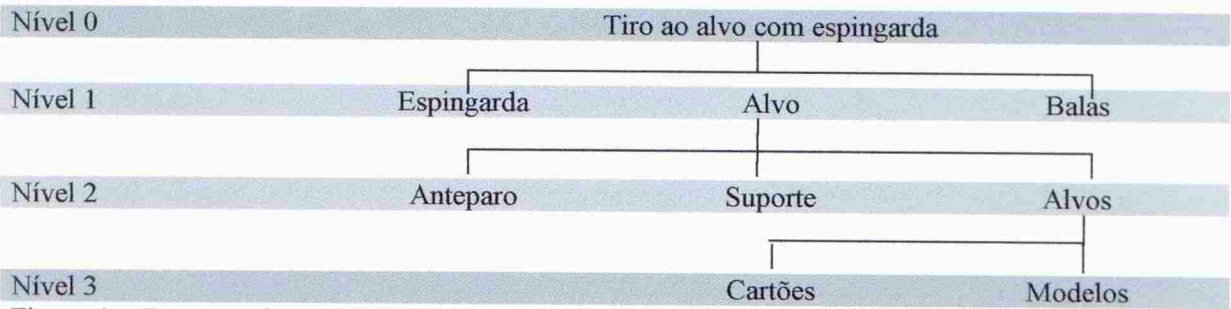


Figura 4 - Estrutura de produto por níveis (atividade para tiro ao alvo com espingarda)  
Fonte: Slack (2002, p. 149)

### 2.3.2 Projeto do processo

Conforme Monks (1987, p. 145), “o planejamento do processo consiste na execução de um sistema de trabalho para produzir nas épocas adequadas dentro de custos aceitáveis, os produtos desejados nas quantidades exigidas.”

Já para Erdmann (2000) o projeto do processo consiste num plano de produção que especifica as etapas e a seqüência das tarefas, com a finalidade de obter um produto que satisfaça as especificações determinadas no projeto do produto, ao menor custo.

Oishi (1995) destaca que neste processo se deve levar em consideração que:

- a) recursos utilizados na produção, tais como materiais, energia, recursos humanos, etc. são escassos; portanto devendo ser planejados e consumidos ou utilizados com o maior rendimento possível;
- b) o objetivo da empresa é atender ao desejo dos clientes ou consumidores de seus bens ou serviços com relação à qualidade, quantidade, tempo e preço;
- c) levar em consideração a condição dos trabalhadores, tanto física como moral.

Slack (2002) afirma que o projeto do processo parte do projeto do produto. Neste sentido Erdmann (2000) ressalta que o processo é uma decorrência do projeto do produto, guardando uma estreita relação de interatividade com o mesmo, e que, se o projeto do produto não estiver totalmente detalhado, o projeto da produção não pode ser totalmente especificado. Neste sentido, Starr (1988, p. 292) complementa que

“[...] o processo de produção não pode ser totalmente especificado até que a saída tenha sido completamente detalhada, mas o projeto de saída não pode ser completado sem ampla consideração do potencial do processo, conferindo uma intensa interação no processo”.

O processo, em suma, trata de uma transformação que segundo Buffa (apud ERDMANN, 2000) pode ter como efeito uma alteração química, a mudança do perfil ou da forma básica, a adição ou a subtração de peças de um conjunto, a mudança da localização de

algo, a provisão ou o processamento em sistemas de informação, ou a verificação da precisão de qualquer processo.

Quando da escolha do método de produção, Burbidge (1983) sugere que em geral existem 7 decisões a serem tomadas, sendo estas:

- a) decisão de fazer ou comprar;
- b) a forma e o aspecto do material;
- c) a divisão em operações do trabalho a ser feito;
- d) a escolha de máquinas ou centro produtivo que será realizada;
- e) a sequência em que as operações serão feitas;
- f) a divisão em elementos de trabalho;
- g) a escolha do ferramental específico.

Já Buffa (apud ERDMANN, 2000) apresenta um modelo de 5 fases, muito semelhante ao modelo de Burbidge (1983) anteriormente apresentado. A primeira das 5 fases seriam a análise do produto e a elaboração de diagramas, que auxiliam a elaboração dos passos gerais e do projeto, bem como detalham sua complexidade. Os principais diagramas abordados são o diagrama de montagem e o diagrama de processo.

Os diagramas de montagem especificam a montagem e os grupos de peças. Para Monks (1987) eles são úteis para planejar e controlar os processos de transformação. O diagrama de processo apresenta a sequência preferencial dos processos, o equipamento, as ferramentas especiais e os acessórios. Os referidos diagramas podem ser visualizado na figura e quadro 5.

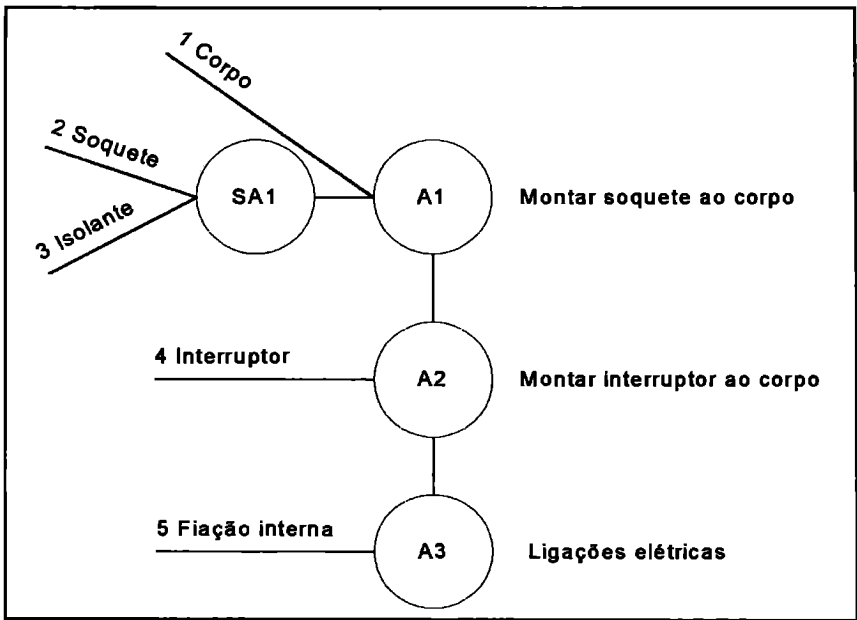


Figura 5 - Diagrama de montagem parcial para um aquecedor elétrico  
 Fonte: Adaptado de Monks, 1987, p. 149

<b>Etapa</b>	<b>Descrição da etapa</b>	<b>Recurso utilizado</b>	<b>Tempo de preparação</b>	<b>Tempo de operação</b>
10	Fundição dos eixos e engrenagens	Instalações da fundição	6 horas	2 horas
20	Corte de partes metálicas de acabamento	Tesoura	0,5 hora	1,5 hora
30	Usinagem dos eixos	Tomo	0,5 hora	3,5 horas
40	Fresagem de engrenagens	Fresadora	0,5 hora	4,5 horas
50	Montagem do conjunto mecânico	Montador		15 horas
60	Teste de precisão de funcionamento	Bancada de testes		48 horas
70	Instalação no local determinado	Equipe de instalação		24 horas
80	Teste operacional	Inspetor técnico		4 horas

Quadro 5 - Diagrama de processo de um relógio mecânico  
 Fonte: Erdmann (2000, p. 126)

A segunda fase é a decisão de fabricar ou comprar baseada numa análise quanto a validade de a organização produzir o componente sob os mais diversos aspectos. As decisões do processo configuram a terceira fase, onde se deve seleccionar a configuração do processo frente às alternativas de volume de produção, custos de cada alternativa (maquinário, manutenção, ferramental, energia, suprimentos, mão de obra), tempos de montagem e operação, tolerância, especialização requerida da mão-de-obra e qualidade.

A análise da posição do processo e do projeto de ferramenta diz respeito ao leiaute do processo dentro da fábrica e às ferramentas necessárias para as operações. O leiaute, ou arranjo físico, define a posição das máquinas, equipamentos e o pessoal no chão de fábrica.

Um correto posicionamento é essencial uma vez que, conforme Slack (2002, p. 201)

se o arranjo físico está errado, pode levar a padrões de fluxo longos ou confusos, estoque de materiais, filas de clientes formando-se ao longo da operação, inconveniência para os clientes, tempos de processamento longos, operações inflexíveis, fluxos imprevisíveis e altos custos.

Para Monks (1987), os determinantes do leiaute são: o tipo de produto; o tipo de processo de produção e o volume da produção. Frente a estas determinantes, são apresentados 3 tipos básicos de leiaute, ressaltando-se que estes podem ser combinados entre si conforme a conjuntura do sistema produtivo, sendo estes o:

- a) **leiaute por processo:** agrupam o pessoal e equipamento que realizam funções idênticas. Os leiautes por processo exigem bastante do planejamento e habilidade profissional dos empregados em todos os níveis;
- b) **leiautes de produto:** reúnem os operários e o equipamento de acordo com a sequência da operação realizada no produto ou cliente. Comumente são utilizados na produção de grandes volumes e poucos itens;
- c) **leiautes de posição fixa:** são disposições em que a mão-de-obra, os materiais e o equipamento são levados ao local da obra. São utilizados na agricultura e outras atividades que precisam ser completadas no local.

A ficha de processo, além de facilitar a análise do projeto do produto, nesta etapa registra as conclusões sobre como o processo deverá ser executado. Já as fichas de operação fornecem o método de fabricação com detalhamentos da operação a ser realizada, como pode ser verificado no quadro 6.

Item	Rotina de operações	Tempo-padrão
1	Montar o dispositivo de fresagem vertical no suporte da máquina	0,15
2	Montar a fresa no eixo do dispositivo	0,20
3	Ajustar a velocidade	0,03
4	Prender a peça na mesa	0,10
5	Ajustar a fresa na altura correta acima da superfície acabada	0,05
6	Mandar inspecionar a primeira peça	0,30
7	Acabar o lote	0,15
8	Limar as rebarbas e limpar a peça	0,05

Quadro 6 - Ficha de operações

Fonte: Erdmann (2000, p. 62)

Para a elaboração das etapas, Monks (1987) sugere um modelo de análise que auxilia no planejamento do processo. Este modelo parte das classificações básicas dos sistemas produtivos, sendo estes os sistemas de produção intermitente e contínuo, análise esta equivalente à análise baseada no volume e variedade proposta por Slack (2002). Este modelo e sua influência nas diversas variáveis de decisão podem ser conferidos na figura 6.

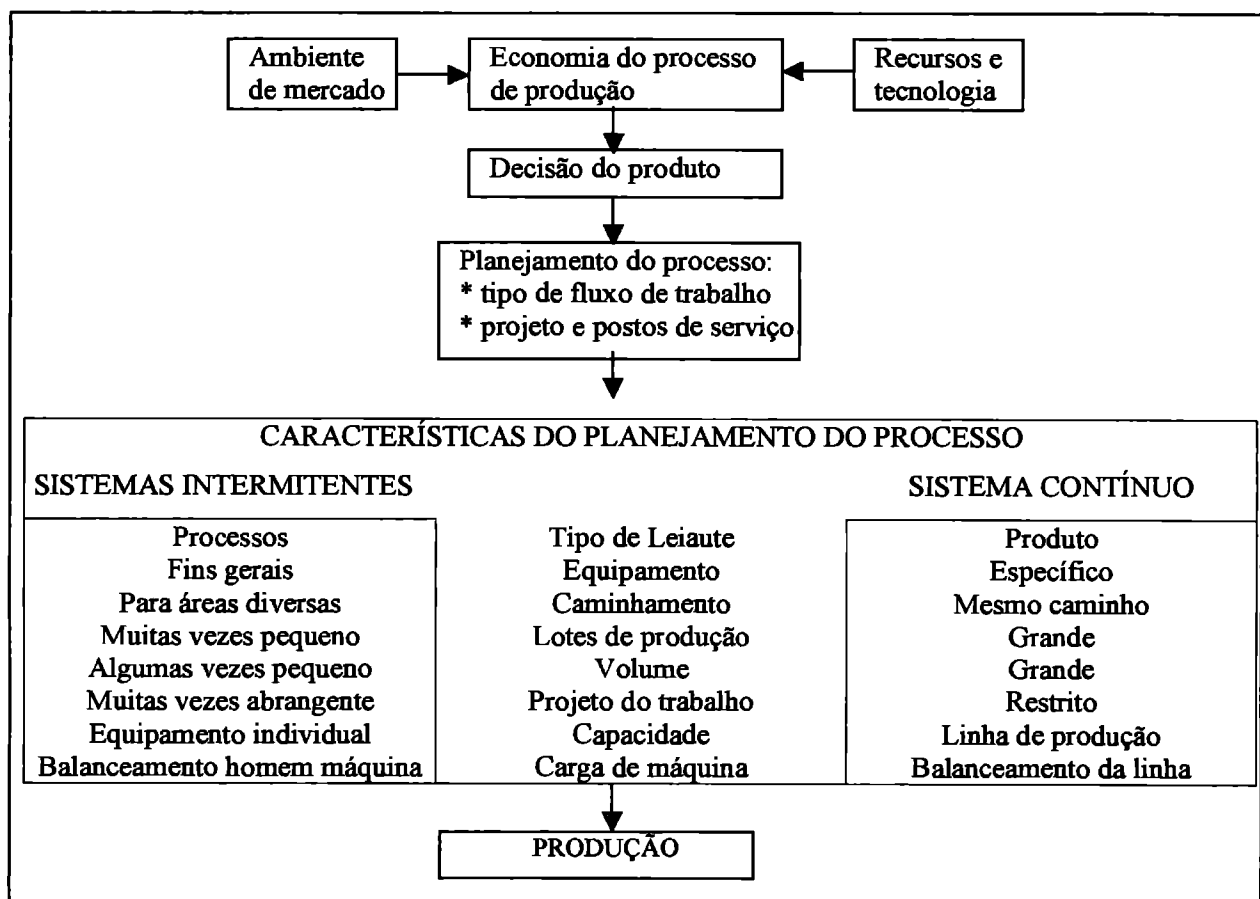


Figura 6 - Considerações de planejamento de processo em sistemas contínuos e intermitentes

Fonte: Monks (1987, p. 146)

Levando em consideração que a função da produção não consiste somente da criação de novos processos, e também deve zelar pelo aperfeiçoamento contínuo dos processos já existentes, Erdmann (2000) sugere que seja realizada uma constante revisão dos processos de produção. Para tanto é necessário verificar a real necessidade dos processos que são realizados, a possibilidade de mudanças na sequência das operações, a possibilidade de uma combinação entre modificações do arranjo físico, fornecimento de ferramentas ou dispositivos especiais ou uma alteração no projeto do produto.

Os resultados que estas modificações podem trazer devem ser comparados com os resultados obtidos com os procedimentos atuais, permitindo decidir sobre a sua viabilidade. As reavaliações dos processos devem ser constantes, visto que os sistemas da produção estão inseridos em um ambiente competitivo e suscetível a diversas mudanças.

### 2.3.3 Definição das quantidades.

Não se pode criar um produto nem produzi-lo em quantidades que não estejam em sintonia com as necessidades do mercado consumidor. A importância desta etapa do planejamento se acentua ao verificarmos que “[...] todas as decisões da programação estão fundamentalmente relacionadas com quantidades.” (ERDMANN, 2000, p. 65)

Portanto Erdmann (2000) sugere que a determinação das quantidades a serem produzidas parta de duas limitantes básicas: a) a capacidade produtiva (variável interna à organização) e; b) a projeção de demanda (mercado, variável externa).

#### 2.3.3.1 Determinação da capacidade

Para Slack (2002, p. 341) “prover a capacidade produtiva para satisfazer à demanda atual e futura é uma responsabilidade fundamental da administração de produção. O equilíbrio

adequado entre capacidade e demanda pode gerar altos lucros e clientes satisfeitos.” Ainda Slack (2002, p. 344) define como capacidade “o máximo nível de atividade de valor adicionado em determinado período de tempo.”

Na determinação da capacidade, Erdmann (2002, p. 66) explica que

a capacidade é influenciada por limitações naturais e também por decisões no âmbito do sistema de produção. Estas decisões estão relacionadas com a capacidade do equipamento selecionado e conseqüentes horas disponíveis para produção, instalações, mix de produtos, seqüência do processo, seqüência em que são executadas as ordens, disponibilidade e capacitação humana, recursos financeiros e insumos utilizados. Contudo também sofre a influência de fatores ditos externos como a qualidade exigida e a legislação pertinente.

É ressaltada a importância de saber qual a capacidade disponível ou necessária do sistema produtivo para posteriormente levantar as possíveis configurações que permitam atender a demanda atingindo os objetivos da produção anteriormente citados. Slack (2002) aponta que o principal problema com a medição da capacidade é a complexidade da maior parte dos processos produtivos.

Na medição da capacidade, Moreira (1996) apresenta 2 metodologias básicas. A primeira é a medição através da produção definindo-se unidades de medida sem misturá-las. Já para sistemas onde existe uma maior gama de produtos, recomenda-se a utilização de uma metodologia baseada na medição através de insumos, falando-se normalmente de horas disponíveis para o trabalho. Seja qual for a maneira adotada, costuma-se falar de produto/trabalho por hora de serviço.

A capacidade teórica estimada nem sempre pode ser atingida na prática.

Produtos diferentes terão diferentes necessidades de cobertura, de forma que será preciso parar a linha para fazer a mudança. Também será necessário fazer manutenção da linha [...] e dificuldades técnicas de programação podem significar tempo perdido adicional. (SLACK, 2002, p. 351)

De acordo Erdmann (2000), o aspecto abordado por Slack (2000) faz com que exista a necessidade de uma distribuição adequada das tarefas entre os recursos ao longo da escala de



tempo para que se possa identificar qual a real capacidade do sistema. Diversos fatores intervêm e devem ser considerados neste processo, pois influenciam, conforme Zaccarelli (apud ERDMANN, 2000, p. 68) em:

- a) alterações de datas de término;
- b) aumento ou diminuição do tempo ocioso;
- c) custos de preparação maiores ou menores;
- d) investimento em materiais em processamento.

Assim, segundo Erdmann (2000, p. 68) a capacidade de produção pode ser precisada das seguintes maneiras

- a) consulta a dados históricos de produção: consiste em verificar o que foi produzido no passado e sob quais condições tecnológicas e quantitativas de máquinas e de pessoal.
- b) Expressão da capacidade em número de horas: a capacidade é definida pelo número de horas de recursos produtivos disponíveis, tais como máquinas, equipamentos, instalações e pessoas; a complementação da informação (o número de produtos de cada tipo fabricados) acontecerá quando o mix for conhecido;
- c) Consideração da capacidade do recurso gargalo para um só produto, bastará para verificar a capacidade produtiva de cada um dos recursos envolvidos. Aquele de menor capacidade determinará o resultado possível de ser alcançado.
- d) Idem para mais de um produto quando estes forem similares: quando existir a possibilidade de estabelecer uma relação entre os vários produtos e um referencial em que os tempos de processo guardam similaridade;
- e) acumulação da carga para os recursos disponíveis: a descrição dos processos de fabricação dos produtos implica no conhecimento dos tempos requeridos de cada recurso. Na medida em que as ordens de produção forem alocadas os respectivos tempos são acumulados aos recursos disponíveis.
- f) Determinação da capacidade por simulação: segue-se a idéia apresentada no item anterior, apenas que, usando um recurso de simulação que permita verificar, em curto espaço de tempo, diversas combinações de tipos e quantidades de produtos. Um aperfeiçoamento desta técnica poderia apontar o grau de aproveitamento (ociosidade) dos recursos de produção, como forma de indicar a eficiência da solução;
- g) Programação linear: parte da construção de retas, cujos fatores representam os recursos (tempo de processo) requeridos para cada unidade a ser produzida. As equações são igualadas as quantidades desejadas ou contendo uma desigualdade do tipo menor ou igual e constituem as restrições do sistema. Uma outra equação denominada objetivo, é feita percorrer o espaço de soluções até atingir o ponto ótimo normalmente associado a lucros ou custos.

Com a compreensão da capacidade, e possuindo uma previsão da demanda, consideram-se as políticas alternativas de capacidade para responder às flutuações de demanda. Slack (2002) aponta 3 tipos de políticas puras, sendo estas

- a) **ignorar as flutuações e manter os níveis das atividades constantes:** mesmos níveis de operação durante todos os períodos. Pode atingir os objetivos de padrões de emprego estáveis, alta utilização do processo e também criar estoques consideráveis, que devem ser financiados e armazenados;
- b) **ajustar a capacidade para refletir as flutuações de demanda:** um número diferente pessoas, de horas, de trabalho e de quantidades de equipamentos podem ser necessários em cada período. Algumas alternativas utilizadas para variar a capacidade são utilização de horas extras e tempo ocioso, variar o tamanho da força de trabalho, usar pessoal em tempo parcial e utilização da sub-contratação;
- c) **tentar mudar a demanda para ajustá-la à disponibilidade da capacidade:** procura-se transferir a demanda de picos para períodos mais tranquilos. Alguns dos métodos utilizados são baixar o preço dos produtos em períodos fora dos picos, utilizar campanhas publicitárias e inclusive produzir outros produtos com os mesmos processos com padrões de demanda diferentes durante o ano.

#### 2.3.3.2 *Estimativa da demanda*

A estimativa da demanda, uma das chaves na quantificação da produção, é caracterizada por Monks (1987, p. 194) como “[...] avaliações de ocorrências de eventos futuros incertos, sendo seu propósito usar a melhor informação disponível para dirigir atividades futuras em direção às metas da empresa.” Slack (2002) frisa que existe uma defasagem entre a decisão e a ação de alterar a capacidade e a velocidade com que demanda se modifica. Sendo assim, com previsões de demanda incorretas, as consequências podem ser catastróficas para o melhor aproveitamento dos recursos produtivos e a capacidade de a empresa atender o mercado consumidor.

É importante lembrar esforço em torno da previsão de demanda possui um custo, e que

[...] o nível ótimo de previsão é aquele cujo custo de execução de um método de previsão compensa exatamente o custo de operação, decorrente de se trabalhar com uma previsão inferior ou inadequada. À medida que a

atividade previsão aumenta, os custos para reunião e análise de dados aumentam, assim como os custos de controle do sistema. Por outro lado, as previsões de qualidade inferiores podem resultar em custos não previstos de mão de obra, material e de capital, assim como custos de expedição e perda de rendimentos. (MONKS, 1987, p. 195)

Levando em consideração os aspectos supracitados, Burbidge (1983, p. 252) propõe que a previsão de demanda seja elaborada através do plano de vendas no longo, médio e curto prazo. Estes planos seriam chamados de plano a longo prazo, plano atual e plano a curto prazo. O plano de longo prazo

é usado como base para todo planejamento futuro [...] incluindo o planejamento de novos edifícios, a compra de novos equipamentos, o planejamento de vendas, o desenvolvimento organizacional da fábrica e o planejamento de atividades tais como treinamentos e os associados à introdução de novos produtos.

O plano de produção atual é utilizado pela produção como base para controlar a solicitação de materiais. O plano a curto prazo possui o menor horizonte possível, e é baseado nas características do fluxo e da flexibilidade do sistema, estando destinado a planejar a produção no curto prazo.

Quanto aos métodos de projeção de demanda para cada um dos horizontes de planejamento, Erdmann (2000) comenta que estes podem se apoiar em métodos quantitativos e qualitativos. Davis (2001) adiciona a estes os modelos causais.

Segundo Erdmann (2000), os métodos quantitativos trabalham com a lógica de que eventos ocorridos no passado se verificarão no futuro, e que as mesmas influências exercidas no passado serão exercidas no futuro, configurando uma visão estática à qual se deve adicionar considerações sobre mudanças e tendências.

Já os métodos qualitativos, conforme Davis (2001, p. 213), “são subjetivos e optativos por natureza e são baseados em estimativas e opiniões. Tais técnicas são utilizadas, principalmente, quando não existem dados disponíveis.” Já os modelos causais admitem que a demanda está relacionada com algum fator fundamental ou fatores no meio ambiente e que ocorrem relacionamentos de causa e efeito.

Independente de as técnicas utilizadas serem qualitativas ou quantitativas, Erdmann (2000, p. 93) informa que

[...] é importante também atentar para o caso de estar analisando o mercado e a demanda de um produto isoladamente e de fazê-lo no contexto de um conjunto com outros, similares ou não. Um produto isolado pode vender bem; ao lado de outro pode se criar uma concorrência particular. Ou, ao contrário, se isoladamente o produto não projeta retorno interessante, pode auxiliar na diluição de custos fixos. Além disso pode contribuir para uma estratégia competitiva pautada na variedade de oferta.

A quadro 7 apresenta as principais técnicas de cada método de estimativa de demanda.

<b>I. Qualitativo</b>		Subjetivo, opinativo. Baseado em intuição, em estimativas e opiniões.
Método Delphi		Processo de aprendizado iterativo envolvendo um grupo de especialistas que respondem a um questionário. Um mediador reúne os resultados e formula um novo questionário, o qual é apresentado ao mesmo grupo de especialistas.
Pesquisa de mercado		Demonstra como coletar dados de várias maneiras (levantamentos, entrevistas, etc.) para testar hipóteses sobre o mercado. É tipicamente utilizada para realizar previsões de longo prazo e para a venda de novos produtos.
Analogia Histórica		Relacionada com a previsão de demanda de um produto similar. É importante no planejamento de novos produtos, no qual uma previsão é derivada da trajetória de um produto similar existente.
<b>II. Análise de séries temporais</b>		Baseada na idéia de que a história dos acontecimentos ao longo do tempo pode ser usada para prever o futuro
Média Móvel Simples		Um período de tempo, contendo uma quantidade de dados pontuais, tem sua média calculada dividindo-se a soma dos valores pontuais pelo número total de pontos. Cada ponto, conseqüentemente, tem a mesma influência. Estes valores pontuais podem ser ponderados uniforme ou desigualmente, conforme comprovados pela experiência.
Média Ponderada		Dados pontuais mais recentes têm maior peso, com o peso declinando exponencialmente à medida que esses dados tornam-se ultrapassados
Exponencial		Ajusta uma linha seqüencial de dados do passado, geralmente relacionando o valor dos dados com o tempo. A técnica de ajusta mais comum é a dos mínimos quadrados.
Análise de regressão		Ajusta a linha de tendência matemática dos dados pontuais e os projeta para o futuro.
Projeção de tendência		
<b>III. Casual</b>		Tenta compreender o sistema que envolve o item a ser previsto. Por exemplo, as vendas podem ser afetadas pela propaganda, pela qualidade e pela concorrência
Análise de regressão		Semelhante ao método dos mínimos quadrados das séries temporais, mas pode apresentar múltiplas variáveis. O fundamental é que a previsão é causada pela ocorrência de outros eventos.
Modelos de Entrada/Saída		Enfoca as vendas de cada indústria para outras empresas e governos. Indica as mudanças nas vendas que uma indústria de produção pode esperar devido a mudanças de demanda de outras indústrias.
Principais Indicadores		Estatísticas que se movem na mesma direção das séries previstas mas se alteram após as séries, como quando um aumento de preço da gasolina indica um declínio futuro nas vendas de carros grandes.

Quadro 7 - Técnicas de previsão de demanda e modelos mais comuns

Fonte: Davis (2001, p. 214)

Os diversos métodos e técnicas para estimar a demanda apresentados não são utilizados isoladamente, mas sim, conforme Erdmann (2001), normalmente combinados de maneira a atingir estimativas com maior grau de precisão e confiabilidade.

## **2.4 Programação e controle da produção**

Para Erdmann (2000) a programação da produção tenta planejar as atividades da produção fundamentando-se em vários princípios e operacionalizando-as através de diferentes técnicas. Associado à programação está o controle que acompanha a produção e capta as informações necessárias para manter as características, com interferências no processo se necessário.

Deve-se levar em consideração que programação parte de dados do planejamento da produção tais como: a caracterização do produto, o projeto do processo e dados orientadores sobre as quantidades da produção. Deve-se conhecer a capacidade do sistema produtivo bem como a demanda provável. (ERDMANN, 2000, p. 105)

Moreira (1996) apresenta um conjunto de objetivos da programação da produção, considerados conflitantes entre si, sendo estes:

- a) permitir que os produtos tenham a qualidade especificada;
- b) fazer com que as máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade;
- c) reduzir os estoques e os custos operacionais;
- d) manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente.

Para consecução dos objetivos supracitados, Erdmann (2000) sugere que um sistema de programação e controle da produção deve seguir um roteiro como:

- a) definir as quantidades a serem produzidas;
- b) calcular as quantidades e as datas em que os materiais serão necessários;
- c) determinar as datas em que cada etapa deverá acontecer e as respectivas capacidades demandadas, ajustando carga e capacidade entre si;

- d) emitir/liberar/seqüenciar/ destinar as ordens;
- e) controlar a produção.

A definição das quantidades a serem produzidas pode decorrer da simples adição de pedidos a serem atendidos ou da consideração da capacidade disponível ou metas estabelecidas pela organização a partir das mais variadas razões.

O cálculo das quantidades e datas em que os materiais serão necessários trata de cálculos envolvendo muitos dados, em que as ordens são o ponto de partida dos cálculos; combina-se estes dados às informações sobre o processo, a estrutura dos produtos e eventualmente sobre os prazos de entrega, permitindo assim estabelecer as datas das necessidades de material.

As datas de início e fim de cada uma das etapas intermediárias segue raciocínio análogo ao da questão anterior. O conhecimento do processo e da quantidade de produtos a produzir permite estabelecer estas datas. A consideração dos tempos de processamento permite estabelecer a capacidade de máquina ou centro de trabalho necessário.

A liberação das ordens pode ser simplesmente a indicação ou a determinação de que a sua execução aconteça. Todavia também pode estar incumbida de alocar estas ordens a uma máquina ou centro de trabalho específico. Pode orientar-se por regras como atender a pedidos como primeiro que chega, aquele que requer inicialmente uma máquina que esteja desocupada, ou aquele pedido que pode ser concluído mais rapidamente, dentre outras.

Cada uma das etapas citadas anteriormente pode ter suas operações configuradas de acordo com as necessidades do sistema produtivo. Slack (2002) aponta como variável determinante nesta configuração a natureza da demanda e o tipo e tempo de resposta, sendo que a demanda pode ser considerada dependente ou independente.

A demanda dependente é relativamente previsível devido a sua dependência de alguns fatores conhecidos. Para Slack (2002) esta dependência pode ser relativa às atividades do



processo do seu cliente, tendo como exemplo o fornecedor de pneus para uma fábrica de automóveis onde se conhece a quantidade de veículos produzida ou é caracterizada pelas suas atividades fins ou produtos, como é o caso de costureiros e de restaurantes que elaboram pratos personalizados.

Já a demanda independente é caracterizada pelas operações que não conseguem prever com precisão sua demanda e tomam as decisões de programação e controle através do conhecimento do mercado. Empresas com características deste tipo de demanda “fazem a melhor avaliação da demanda futura, tentando prever os recursos que possam satisfazer a esta demanda e tentam responder rapidamente se a demanda real não corresponder à prevista.” (SLACK, 2002, p. 319)

O conceito de demanda dependente e independente está proximamente relacionado ao modo como a operação escolhe responder a demanda. Quando a demanda é dependente, a tendência é que a operação somente inicie o processo de produção quando for necessário, sendo que cada pedido aciona as atividades de programação e controle.

Outras operações podem ter relativa segurança quanto à natureza de sua demanda mas não quanto ao seu volume e prazos, mantendo em estoque a maior parte dos recursos produtivos e insumos, realizando as atividades ao obter o pedido. Já produtos que sofrem influência da demanda independente, freqüentemente necessitam manter seus produtos em estoque de maneira a atender as flutuações das necessidades de seus produtos.

A última influência da programação e controle apontada por Slack (2002) é a comparação do tempo D (tempo total de espera dos consumidores), que parte do pedido do bem ou serviço com o tempo P (tempo total do processo P), tempo que a operação leva para obter os recursos, produzir e entregar o bem ou serviço. Neste caso, variando conforme a abordagem adotada na programação e controle, é que se configurarão o número de etapas do processo produtivo pelas quais o cliente terá que esperar quando realizar um pedido.

Um exemplo desta abordagem pode ser verificado na figura 7.

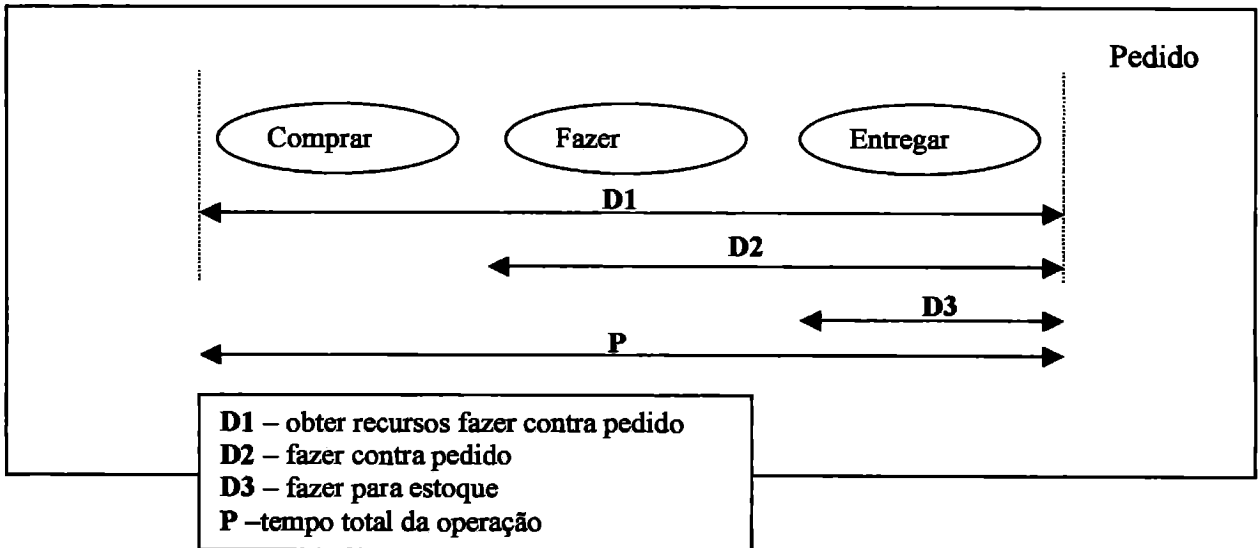


Figura 7 - Razão entre o tempo do processo (P) e tempo de espera (D)

Fonte: Adaptado de Slack, 2002, p. 321

Ainda Slack (2002) comenta que os modelos visualizados na figura 7 costumam formar modelos híbridos. Na formação destes modelos, quanto maior a diferença do tempo da operação em relação ao tempo de espera, maior será a proporção de atividades especulativas executadas na eventual expectativa de receber um pedido, incorrendo também no superior risco corrido pela operação.

O controle, última etapa do PCP, é considerada por Contador et al (1998, p. 249) como “uma ação destinada a evitar que uma atividade ou produto se desvie das condições preestabelecidas.” Já para Moreira (1996, p. 9), “é o conjunto de atividades que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que os recursos estejam sendo utilizados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.”

Erdmann (2000) comenta que os controles podem assumir a forma de verificadores de quantidades fabricadas, de qualidade e de custos, utilizando os instrumentos elaborados na programação.



Como condições para que seja realizado o controle, Contador et al (1998) coloca que é imprescindível que se tenha:

- a) estabelecido um padrão de comparação, como um plano, uma meta, um prazo, um consumo, um montante de recursos, uma despesa, uma especificação de produto, etc;
- b) realizado o que foi previsto;

Conseqüentemente o controle consiste em:

- a) obter informações sobre o que foi realizado, sempre que possível quantificadas e na mesma unidade de medida do padrão de comparação;
- b) comparar o realizado com o previsto (padrão);
- c) tomar providências quando o realizado não coincidir com o previsto, por meio ou da correção dos fatos para que se aproximem dos preestabelecidos ou do replanejamento das condições (estabelecimento de novo padrão de comparação).

#### 2.4.1 Técnicas de programação e controle da produção

Segundo Erdmann (2000) as técnicas da produção constituem-se em procedimentos práticos e definidos. Cada técnica costuma apresentar uma lógica de programação e controle da produção completa. Estas técnicas devem ser analisadas pelo administrador da produção de maneira a selecionar aquelas que melhor se adaptam às suas necessidades. Também é interessante salientar que comumente conceitos de diversas técnicas são combinados e aplicados nas operações produtivas.

Das técnicas levantadas por Erdmann (2000), serão analisadas as técnicas de programação e controle orientadas pelo período padrão, pelo lote padrão, pelas restrições (OPT), para o cálculo de recursos (MRP) e orientada para a minimização de estoques (Kanban).

##### 2.4.1.1 Técnica do período padrão

Esta técnica baseia-se em programar e controlar a produção baseada no intervalo de tempo. As atividades programadas são iniciadas no início de um novo período, e são

terminadas ao final deste ou de períodos futuros. Este procedimento facilita o ordenamento interno das operações levando a que se identifique o período de preparação e o de operação favorecendo os aspectos de organização.

Sua aplicação é voltada para situações em que a produção (mix e quantidades) não se alteram com frequência. É o caso da produção intermitente repetitiva e de linhas de produção que trabalham com lotes pequenos, que no limite, podem ser iguais a uma unidade. Em outras situações, onde o produto muda com mais constância, a técnica assume caráter complementar, sendo mesclada com princípios de lotes ou atendimento a clientes especiais.

Segue um roteiro de etapas para esta técnica, conforme sugerido por Erdmann (2000).

- a) **definição dos pontos de armazenagem:** definir quais os produtos e sub-montagens a serem considerados. A programação pode ser somente de produtos acabados para serem terminados no período presente ou de etapas intermediárias;
- b) **fixação de intervalos ou períodos:** dentro dos quais e de forma sucessiva, aconteceriam todas as etapas da produção;
- c) **elaborar um programa de produção:** os produtos e suas quantidades a serem produzidas devem ser predeterminadas a cada período futuro considerado, sendo o gráfico de montagem o instrumento de referência desta técnica.

A produção deve ser informada, para ao final do período, realizar-se o controle.

#### *2.4.1.2 Técnica da produção orientada pelo lote padrão*

Segundo Erdmann (2000), nesta abordagem as atividades programadas são realizadas em quantidades definidas em função da demanda dos clientes ou de conveniências ou imposições do processo.

A programação neste sistema é facilitada visto que os tempos de cada etapa são estipulados em função do tamanho do lote, havendo então um ordenamento que pode ser representado por um gráfico de montagem. A produção por lotes suporta variações de mix e

quantidades uma vez que os recursos alocados são consumidos pelo lote específico. A padronização do lote pode decorrer de avaliações econômicas ou de aspectos técnicos, decorrentes de características do produto ou processo produtivo.

Um quadro comparativo entre as etapas da programação e controle e esta técnica é apresentada por Erdmann (2000), como visualizado na quadro 8.

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias	A necessidade de produtos finais está definida pelo lote, e a quantidade de lotes deve atender à programação previamente estabelecida.
2. Determinação de necessidades secundárias	Os materiais necessários são conhecidos por que trabalha-se com lotes, assim como as datas em que são necessários, pois processos estarão determinados.
3. Definição de datas e capacidades	As datas dependem das quantidades. Em caso de lotes padrão sabe-se com precisão o tempo necessário de cada recurso da produção.
4. Liberação das ordens.	A liberação é decorrência das datas determinadas; a técnica oferece as informações necessárias à liberação.
5. Controles	As quantidades e datas programadas são o instrumental necessário ao controle.

Quadro 8 - Comparação das etapas da programação e controle com a técnica do lote padrão  
Fonte: Erdmann (2000, p. 151)

#### 2.4.1.3 Técnica da produção orientada pelas restrições (OPT)

Para Erdmann (2000) o OPT (*Optimized Production Technology*), ou tecnologia da produção otimizada, é a técnica da programação e controle cujo objetivo é aumentar o fluxo de produtos vendidos, diminuir estoques e despesas operacionais.

Segundo Slack (2002, p. 473) “[...] o OPT é uma técnica computadorizada que auxilia a programação de sistemas produtivos, ao ritmo ditado pelos recursos mais fortemente carregados, ou seja, os gargalos.” O recurso gargalo é utilizado a 100% de sua capacidade, ao passo que os demais recursos apresentam capacidade ociosa.

Erdmann (2000) salienta que o OPT procura proteger o recurso gargalo, antepondo um pequeno estoque, também chamado de pulmão, fazendo a programação deste ponto para trás e, também, deste ponto para frente.

Ao constatar onde se encontra o recurso gargalo no sistema produtivo, o programador pode tomar medidas que diminuam ou até eliminem o seu impacto, tais como trocar equipamentos ou usar recursos de outras linhas que possam substituir o recurso existente. Isto pode causar a migração do gargalo para outro recurso.

No quadro 9 se apresenta uma comparação das etapas do OPT às etapas da programação e controle da produção.

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias	O número de produtos é dado por uma programação anterior e é limitado pelo gargalo.
2. Determinação de necessidades secundárias	Esta técnica depende de um programa específico para calcular os materiais necessários às quantidades programadas na etapa anterior.
3. Definição de datas e capacidades	A capacidade de referência é dada pelo gargalo; as demais são importantes apenas para o cálculo do lead-time (tempo de ressuprimento de um item).
4. Liberação das ordens.	Os prazos calculados subsidiam a liberação orientando-se quanto ao início das operações.
5. Controles	O controle de quantidades pode centrar-se no recurso gargalo; os tempos deverão também levar em consideração os demais recursos.

Quadro 9 - Comparação das etapas da programação e controle com a técnica do OPT

Fonte: Erdmann (2000, p. 157)

#### 2.4.1.4 Técnica da produção orientada para o cálculo de recursos (MRP)

Para Moreira (1996, p. 529) o MRP, do inglês *Material Requirements Planning* “[...] é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item de demanda independente em uma programação das necessidades das partes componentes do item.” Entre os principais benefícios advindos da utilização do MRP, Monks (1987, p. 318) cita: a) redução dos custos de estoque; b) melhoria da eficiência da programação; e c) reação rápida às mudanças de mercado.

Erdmann (2000) explica que as técnicas de cálculos de recursos são instrumentos auxiliares para diferentes formas de programação. Em sua essência são procedimentos de apuração de quantidades de recursos feitos a partir de um número definido de produtos finais.

Para o seu desenvolvimento é requerida uma sólida base de dados, necessitando dos dados de planejamento da produção como projeto de produto e processo, sendo ainda necessário considerar os estoques existentes tanto de componentes finais como de matérias primas.

Os cálculos do MRP obedecem a uma lógica que vai da necessidade de produtos finais para trás, para as primeiras etapas do processo. Isto quer dizer, uma vez definido o número de produtos finais a ser fabricado, calcula-se a quantidade de itens-filho e assim sucessivamente até que todos os componentes e matérias primas tenham suas respectivas necessidades calculadas.

O MRP leva em consideração somente os tempos do processo que lhe são informados, sem qualquer consideração sobre a capacidade disponível no sistema. Esta característica é abordada pelo MRP II (*Manufacturing Resources Planning*) ou planejamento de recursos da manufatura, uma evolução do MRP, que tem como principal diferencial a abordagem da capacidade do sistema.

No quadro 10 visualiza-se uma comparação entre a técnica das restrições e as etapas da programação e controle da produção.

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias	O número de produtos a serem fabricados será, normalmente, um dado de entrada, pode, no entanto, ser calculado pelo sistema.
2. Determinação de necessidades secundárias	O cálculo de necessidades de material constitui-se no ponto principal da técnica.
3. Definição de datas e capacidades	A capacidade necessária é calculada a partir das quantidades de produto final; as datas de término de cada etapa são informadas pelo sistema.
4. Liberação das ordens.	O sistema pode fazer a liberação; esta será uma decorrência natural da etapa anterior.
5. Controles	Os controles podem basear-se na verificação das datas e quantidades concluídas e sua comparação com a carga programada.

**Quadro 10 - Comparação das etapas da programação e controle com a técnica do MRP**

Fonte: Erdmann (2000, p. 157)

#### 2.4.1.5 Kanban

Segundo Oishi (1995, p. 214) o “[...] *kanban* é um meio dinâmico e flexível de produção do mix de produtos para atender à programação de entrega ajustada às demandas a curto prazo.” Para Erdmann (2000) o *kanban*, do japonês registro visível, é um sistema sinalizador da produção que programa as quantidades a serem produzidas e transportadas dentro de parâmetros de demanda previamente definidos. Ao mesmo tempo, devido às suas características, permite manter sob controle o nível de estoque de materiais e produtos em processo.

Oishi (1995) afirma que no sistema *kanban* a programação e o ritmo da produção são determinados pela montagem, processo final, e os demais processos anteriores produzem sempre obedecendo às ordens recebidas dos posteriores.

O sistema *kanban* de 2 cartões funciona basicamente através de 1 cartão que atende as necessidades de transporte e outro, da produção. O cartão de transporte tem a incumbência de elo entre 2 centros de trabalho sucessivos. O cartão afixado no quadro de *kanban* de transporte significa uma ordem de reabastecimento à qual corresponderá um *container* vazio.

No quadro 11 é feita uma comparação entre o sistema *kanban* e as etapas da programação e controle.

<b>Função da programação/ Controle</b>	<b>Desempenho da técnica quanto à função considerada</b>
1. Definição das necessidades primárias	Os produtos finais necessários não são, em geral, previstos; o sistema como um todo, porém é dimensionado conforme a demanda, sua estabilidade e a capacidade de reação da produção; a chegada dos pedidos desencadeia a produção.
2. Determinação de necessidades secundárias	Os materiais são requisitados na medida em que o processo produtivo é acionado pelos pedidos.
3. Definição de datas e capacidades	Os produtos finais devem, normalmente, estar disponíveis no ato em que são pedidos. As datas intermediárias são determinadas de acordo com a necessidade das etapas imediatamente anteriores. O equilíbrio de fluxo é dado pelos cartões em uso.
4. Liberação das ordens.	A liberação será sempre imediata.
5. Controles	O controle acontece pelo acompanhamento da movimentação dos kanbans, pela verificação do quadro de cartões em consonância com os <i>containers</i> de produtos disponíveis.

Quadro 11 - Comparação das etapas da programação e controle com a técnica *kanban*  
 Fonte: Erdmann(2000, p. 180)

## 2.5 Peculiaridades da área da alimentação e confeitaria

Em um primeiro momento serão abordadas as características do ramo alimentício, focando no segundo momento características no ramo da confeitaria.

É importante salientar que muitas das características do ramo alimentício se aplicam à produção de produtos de confeitaria.

### 2.5.1 Características do ramo alimentício

Conforme Flandrin (apud RIBEIRO, 2002), desde a pré-história, a história da alimentação vem se modificando progressivamente através do controle do fogo, do aperfeiçoamento dos instrumentos de caça e cocção e da emergência do comércio, ocasionando uma maior variedade na alimentação humana pela troca de alimentos entre grupos.

Ocorreu também o refinamento da culinária na época antiga, a alteração de hábitos na idade média e a criação de restaurantes na França na idade moderna, caracterizando mudanças significativas nos hábitos alimentares dos europeus e americanos.

Para atender a demanda por alimentos, a organização do processo produtivo deste setor organizou-se considerando dois grupos principais de funções: as principais, relacionadas diretamente com o processamento dos alimentos, e as secundárias, ligadas à manutenção de utensílios e instalações.

As funções principais englobam o planejamento dos alimentos a serem produzidos, os suprimentos (recepção de matéria-prima, controle e estocagem), a produção dos alimentos (pré-preparo e preparação / cocção), a distribuição dos alimentos e a apuração de resultados (contabilização). Já as funções secundárias envolvem a higienização dos utensílios e das instalações, bem como a eliminação dos dejetos.

Dentre as funções primárias, Silva Filho (1996) comenta que devido à grande diversidade de atividades exigidas e, conseqüentemente, ao grande número de parâmetros a serem controlados, a produção de alimentos é analisada como sendo bastante irregular nos seus resultados. É difícil a manutenção dos índices de qualidade. Conseqüentemente, é difícil a manutenção de padrões de gramaturas, processos e, obviamente, dos resultados finais no tocante a custos.

Já a matéria-prima utilizada, o alimento, por apresentar aspectos de perecibilidade, riscos de contaminação e de perdas nutritivas, determinam que os processos apresentem limitações, tanto de cunho temporal como de rigor nas operações de manipulação, o que acaba onerando os custos quando há perdas (de materiais e de processos). A multiplicação de postos de trabalho, desde a etapa de recebimento de insumos até a distribuição das refeições, obriga a um controle permanente dos procedimentos, visando a garantia da qualidade das refeições.



Analisando a questão dos equipamentos disponíveis para a produção de alimentos, Teixeira, Oliveira, Rego et al (apud RIBEIRO 2002) comentam que geralmente estes são pouco eficientes e com altos custos de manutenção. Uma das razões disso é que a grande diversidade de atividades necessárias para produção de refeições pode não viabilizar economicamente a aquisição de equipamentos específicos, pois os mesmos podem ser subutilizados e servir a somente uma pequena parte do processo.

Analisando a organização dos sistemas produtivos dos gêneros alimentícios como um todo, Pacheco (1999, p. 11) coloca que

uma organização inteligente do trabalho é pré-requisito de economia, qualidade e rapidez do processo produtivo e de aperfeiçoamento do ambiente. Deve ter sempre como objetivo a adoção, por parte da brigada de serviço, de um comportamento racional, voltado para a análise e o relato sistemático dos métodos e das circunstâncias do local em que se trabalha. Nunca se podem perder de vista os elementos básicos do sistema de trabalho: os materiais, os produtos, seu fluxo, sua estocagem, sua manipulação e transporte, os equipamentos, a disposição do espaço físico e a ordenação de cada posto individual.

### 2.5.2 Confeitaria

Pacheco (1999) explica que quem produz bolos e outros gêneros alimentícios correlatos se denomina confeiteiro. Para Gamensoro (1999, p. 68) bolo “é uma mistura de farinha de qualquer tipo, gordura, açúcar, ovos, aceitando qualquer parceria, assada no forno e preparada de acordo com diversas técnicas.” De acordo com Fornari (2001, p. 61) o bolo “pode ser simples ou coberto, quando então é promovido à torta.”

De acordo com Bonfante e Feijó (2003), ao longo da história a representatividade do bolo tem se mostrado imbatível. Além de simbolizar a celebração da vida, nos casamentos é considerado prenúncio de fertilidade e prosperidade. Segundo a mesma autora, há indícios de que a confecção de bolos se iniciou na antiga Roma, por volta do ano 100 a.c., sendo utilizado na celebração do matrimônio.

Ainda Bonfante e Feijó (2003) alegam que na Inglaterra, durante idade média, os convidados costumavam presentear os noivos com pequenos bolos que eram empilhados. No ano de 1660 um *cheff* francês, comparecendo a um destes casamentos, observou o ritual e teve a idéia de transformar a pilha de bolos em um único bolo confeitado com açúcar, dando origem à primeira torta confeitada.

Na produção de bolos e tortas, Pacheco (1999) afirma que a confeitaria é um setor independente, e requer um nível de especialização nas seguintes tarefas de execução:

- a) preparar todas as espécies de massas salgadas e doces;
- b) modelar, montar, rechear e assar massas de confeitaria e de cozinha;
- c) preparar recheios, cremes, coberturas de confeitaria, derivados de açúcar, doces caseiros, massas de sorvetes e bolos;
- d) cobrir, abrilhantar e decorar os produtos de confeitaria.

Quanto à distribuição das tarefas supracitadas, Pacheco (1999) afirma que esta dependerá do tamanho do estabelecimento, sendo que quanto maior este, maior será o nível de especialização do seu quadro de funcionários.

Quanto às ferramentas utilizadas na confeitaria, Bonfante e Feijó (2003) apresentam diversos utensílios de cozinha como formas, processadores de alimentos, fornos, dentre outros, aplicados em diversos processos de variados produtos. A automatização dos processos desta atividade é mínima, conferindo características da produção artesanal.

Outro aspecto relevante é que muitos parâmetros de sabor e textura são difíceis de serem especificados, e não raramente o confeiteiro utiliza sua experiência empírica para modificar uma receita, procurando adaptar-la às variações das especificações da matéria prima, como umidade do trigo, quantidade de gordura no leite, etc, para atingir o resultado esperado no produto final.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Delineamento da pesquisa

O delineamento da pesquisa se refere ao tipo de estudo que será realizado. De acordo com a taxionomia apresentada por Vergara (1997), este projeto pode ser caracterizado como uma pesquisa aplicada que

é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos, ou não. Tem, portanto finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual do pesquisador e situada sobretudo no nível da especulação.(VERGARA, 1997, p. 45)

Quanto às abordagens adotadas para consecução do projeto, pode-se dizer que será utilizado o enfoque predominantemente qualitativo. Para Roesch (1999) o enfoque qualitativo é apropriado para a avaliação formativa, e é adequado para a proposição de planos, ou seja, selecionar as metas de um programa e construir uma intervenção.

A pesquisa também se enquadra em um estudo de caso, visto que este, de acordo com Vergara (1997), procura esclarecer e propor planos para uma organização específica, analisada em profundidade . Yin (apud ROESCH, 1999, p. 155) coloca que o estudo de caso “[...] é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto.”

Ainda conforme a taxionomia de Vergara (1997), a presente pesquisa pode ser considerada exploratória e descritiva. Exploratória por que não foram encontrados estudos precedentes sobre o sistema produtivos do Cafehaus Glória, e para execução do presente trabalho foi necessário reunir maiores conhecimentos sobre este. Também pode ser considerada descritiva porque expõem características da organização, expressando a visão dos colaboradores e do pesquisador.

### **3.2 Meios de investigação**

Os meios de investigação selecionados, de acordo com a taxionomia de Vergara (1997), foram a pesquisa bibliográfica, de campo e participante.

De acordo com Roesch (1999), a pesquisa envolverá pesquisa bibliográfica, pois implica na seleção, leitura e análise de textos relevantes ao tema do projeto. Vergara (1997) informa que este tipo de pesquisa é o estudo sistematizado desenvolvido com base em materiais publicados em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas. Através desta pesquisa procurou-se obter dados qualitativos que auxiliaram na proposição de soluções.

A pesquisa de campo, é a “investigação empírica realizada no local onde ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo” (VERGARA, 1997, p. 46). Esta pesquisa, de caráter descritivo, foi aplicada através de entrevistas não estruturadas junto aos colaboradores da organização, e coletou as informações necessárias para a ação ou predição.

A pesquisa também pode ser considerada participante, visto que o pesquisador trabalha na organização, e participa de diversas das atividades desenvolvidas por esta.

### **3.3 Delimitação da pesquisa**

De acordo com Tomanik (1994), em toda pesquisa é necessário que seja delimitado e descrito o grupo ou campo dentro do qual se pretende realizar as investigações, sendo que a escolha delimitará o alcance da pesquisa.

Para presente pesquisa, o estudo abordou as áreas produtivas e de vendas do Cafehaus Glória matriz Blumenau, incluindo tanto as dependências físicas, no desempenho dos seus processos, como colaboradores. Dentre os colaboradores da empresa foram abordados dois padeiros, três confeitadeiras, três sócios, dois coordenadores de vendas e uma balconista. Os dois padeiros correspondem à totalidade existente na empresa, as três confeitadeiras pesquisadas

correspondem às profissionais mais experientes de um universo de 6 profissionais. Os dois coordenadores de vendas correspondem à totalidade destes profissionais e o balconista entrevistado, de um universo de 6 profissionais, é o mais experiente e de maior tempo de permanência na empresa.

### **3.4 Técnicas de coleta de dados**

Para atender à demanda de informações da presente pesquisa, foram utilizadas como técnicas de coleta de dados primários entrevistas semi-estruturadas e a observação participante de forma aberta. As entrevistas semi-estruturadas, encontradas nos apêndices A e B, foram utilizadas com o objetivo de “[...] entender os constructos que os entrevistados usam como base para suas opiniões e crenças sobre uma questão ou situação específica” (EASTERBY-SMITH apud ROESCH, 1999, p. 159) e para verificar o funcionamento das etapas do PCP no sistema produtivo do Cafehaus Glória.

A observação participante de forma aberta, pesquisa “[...] que ocorre quando o pesquisador tem permissão para realizar sua pesquisa na empresa e todos sabem a respeito de seu trabalho” (ROESCH, 1999, p. 163), permitiu observar o sistema produtivo da organização em andamento, adotando como variáveis observadas os assuntos abordados na fundamentação teórica.

### **3.5 Análise dos dados**

Neste trabalho a análise dos dados se deu confrontando as informações dos dados coletados com os modelos conceituais resgatados junto à fundamentação teórica. Buscou-se deste modo identificar quais as orientações dos autores resgatados frente às características da realidade estudada.

A partir das proposições identificadas, foram elaboradas as sugestões e instrumentos que visam aprimorar o PCP do Cafehaus Glórias. Os instrumentos foram criados a partir de

modelos levantados na fundamentação teórica, e configurados de maneira a abordarem as variáveis consideradas relevantes.

Como ferramenta para elaboração dos instrumentos, foi utilizado o software de planilha de cálculos Excel, fornecido pela Microsoft. Foram criadas planilhas específicas para as fichas dos processos e produtos, a determinação da capacidade, o MRP e o registro de demanda. Para aperfeiçoar a funcionalidade, as planilhas foram vinculadas, de maneira com que a alteração dos dados de um instrumento seja refletida automaticamente em todas as planilhas dependentes.

Além das fórmulas soma, média e máximo, foi utilizada a fórmula de procura vertical (PROCV). O PROCV é utilizado de maneira a encontrar um valor à direita de determinada referência apontada na planilha mãe. Esta fórmula foi utilizada para manter automaticamente atualizados os dados dos projetos dos produtos e do MRP.

## **4 PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO**

A partir da revisão teórica realizada, e levando em consideração a interdependência do sistema produtivo com todos os sistemas e sub-sistemas que permeiam a realidade empresarial, pretende-se apresentar um modelo de organização do sistema produtivo do Cafehaus Glória baseado nas etapas previstas no PCP.

Em um primeiro momento serão realizadas uma breve descrição e caracterização da empresa, apresentando um pouco de sua história e evolução, com a qual se pretende revelar os fundamentos da organização bem como contextualizar o local objeto de estudo.

No segundo momento é descrito o panorama atual das etapas do PCP, e através da análise das informações obtidas, são propostos instrumentos com as quais se pretende iniciar o processo de organização do setor produtivo na empresa, apresentando a lógica adotada para formulação de cada sistemática e ferramenta bem como o inter-relacionamento final de todas as atividades propostas.

### **4.1 Caracterização da organização**

#### **4.1.1 História**

As raízes do Cafehaus Glória surgiram na década de 60, quando um conjunto de irmãos, por motivo de trabalho, emigrou de sua terra natal Ibirama para Blumenau, onde conjuntamente passaram a desempenhar diversas funções no hotel de um tio.

No total foram 7 irmãos, aos quais, após anos de trabalho, foi oferecida a possibilidade de aquisição da empresa, uma vez que o tio, então proprietário, possuía interesse em dedicar-se a outras atividades. O desafio foi aceito, e em alguns anos os 7 irmãos passaram à condição de sócios proprietários.

Impulsionado pelo crescimento da indústria têxtil em Blumenau, fortalecimento da economia na década de 70 e qualidade de seus serviços, o Hotel Glória se expandiu. Já naquela época o café da manhã oferecido aos hóspedes era conhecido pela sua excelência. Aproveitando a disponibilidade de um local antes alugado a terceiros, em 1976 um decorador Húngaro-Alemão foi contratado para desenvolver o projeto do novo salão do café da manhã dos hóspedes.

A nova e estilizada sala de café da manhã e os produtos servidos no café da manhã foram adquirindo fama na cidade de Blumenau através dos hóspedes do hotel, que passaram a solicitar que algo similar ao café da manhã fosse servido no período da tarde, pedido que passou a ser atendido no ano de 1977.

O nome Cafehaus foi sugerido por uma das sócias, que em viagem pela Europa, havia se agradado do nome de um estabelecimento visitado na cidade de Paris, França. Deste modo, o nome do estabelecimento passou a ser Cafehaus Glória.



Figura 8 - Fachada do Cafehaus Glória  
Fonte: Dados de pesquisa

Os primeiros colaboradores da seção produtiva foram cinco sócias e duas de suas cunhadas. Cada uma das sócias realizava uma especialidade de tortas. Uma das cunhadas, integrante de uma família que possuía uma panificação de renome em Timbó, possuía vários



conhecimentos na área. A outra cunhada havia adquirido muita experiência na elaboração de bolos e tortas junto à famílias de origem alemã com as quais havia convivido.

Utilizando-se do *know-how* que surgiu a partir da reunião dos vários conhecimentos, a nova empresa foi se expandindo e os bens e serviços oferecidos ganharam fama a nível municipal, estadual e nacional, conquistando diversos prêmios pela sua excelência.

Além de elaborar os produtos, os sócios sempre estiveram presentes em todas as etapas do sistema produtivo, coordenando e configurando sua composição. Atualmente o Cafehaus Glória matriz emprega aproximadamente 50 pessoas. A empresa também possui uma filial no Shopping Neumarkt de Blumenau com 20 colaboradores e uma franquia na cidade de Balneário Camboriú com 21 colaboradores.

A matriz e filial também fornecem almoço ao público externo, aproveitando a capacidade de produção de alimentos instalada.

#### 4.1.2 Características do sistema produtivo

Uma das características predominantes do sistema produtivo do Cafehaus Glória é a grande variedade dos produtos produzidos. Além da variedade dos produtos fabricados, também é de costume atender pedidos que solicitam personalizações dos produtos padrões, ou inclusive combinações destes. Outra característica relevante é o volume de produção reduzido de cada tipo de produto final, sendo privilegiada a diversidade para atender às mais diversas exigências dos consumidores. No entanto existem itens como massas de bolos, pães, salgados e doces folhados que podem ser produzidos em lotes maiores.

Como configuração produtiva para atender às variáveis variedade e volume supracitadas, encontramos grande flexibilidade por parte dos recursos produtivos, sejam estes funcionários ou máquinas, visando adaptar-se à produção da grande variedade de produtos. A utilização da mão de obra é intensiva, e a quantidade de tarefas desempenhada por cada colaborador também é abrangente, não privilegiando a especialização.

Os aspectos citados anteriormente também são decorrência da dificuldade de automatizar os processos produtivos, característica que permeia as empresas de produção de gêneros alimentícios consumíveis no curto prazo. Mesmo que a automatização fosse possível, o custo de aquisição de equipamentos que pudessem ser adaptados à produção dos diversos tipos de produtos certamente seria proibitivo.

O arranjo físico dos recursos produtivos é orientado pelos processos, podendo ser dividido em 3 áreas principais com habilidades específicas e flexíveis para utilização em diversos produtos, sendo estas

- a) **panificação**: responsável pela produção das massas de bolos, massas folhadas e pães.

Neste local estão concentrados os equipamentos envolvidos nos processos de mistura das massas em geral, crescimento, divisão da massa em diversos formatos e fornos para assar os itens;

- b) **confeitaria**: responsável pelo processamento dos produtos que irão compor os recheios e coberturas e pelas atividades de montagem e confeitaria dos produtos finais.

As ferramentas deste setor são utensílios de cozinha e alguns multi-processadores de alimentos para uso geral;



Figura 9 - Finalização de uma torta na confeitaria  
Fonte: dados de pesquisa

- c) **alimentos salgados**: responsável pela produção das massas, recheios e outros itens que integram os produtos salgados, concentrando algumas máquinas para o processamento das massas, recheios e um forno para assar os produtos deste setor.

Quanto às características dos produtos finais e insumos utilizados, as entrevistas identificaram que os produtos finais possuem uma durabilidade média de dois dias, sendo estes o dia da produção e o dia posterior. O segundo dia é considerado como o limite para manutenção do sabor e aspecto desejado.

A perecibilidade dos produtos impede que estes sejam armazenados para atender os picos de demanda, o que adiciona complexidade à definição das quantidades a serem produzidas. No entanto o desperdício é minimizado visto que a empresa possui dois restaurantes que servem almoço e buffet de sopas, onde produtos não comercializados podem ser servidos para atender às mais de 500 refeições fornecidas diariamente nos restaurantes.

Apesar de o custo de produção de muitos dos itens ser considerado proibitivo para ser servido em um restaurante, esta alternativa de venda minimiza as perdas dos eventuais excessos de produção.

## **4.2 Planejamento da produção**

O planejamento da produção visa reunir as informações que suprirão a execução da programação e controle da produção. Na atual situação do Cafehaus Glória estas operações inexistem de maneira estruturada, o que leva à análise, sistematização e construção de ferramentas que supram esta deficiência do processo produtivo.

#### 4.2.1 Projeto do produto

Atualmente os projetos dos produtos podem ser considerados um conhecimento tácito dos colaboradores envolvidos na produção de cada item, não existindo documentos explícitos cujas informações possam ser utilizadas por técnicas, como por exemplo, o MRP. Esta configuração de projeto do produto é bastante difusa e impõe riscos para a continuidade da produção, impedindo ainda que sejam desenvolvidas análises mais objetivas e outras etapas do PCP.

Como visto anteriormente, para o projeto do produto, Erdmann (2000) sugere um conjunto de cinco etapas, sendo estas a geração de idéias, projeto inicial, análise econômica, teste de protótipos e projeto final. No entanto Erdmann (2000) também comenta que cada ramo de atividade possui suas particularidades, sendo que alguns aspectos podem ser priorizados frente a outros.

No caso do Cafehaus Glória podemos observar que os produtos já existem e estão consolidados no mercado. Outra característica peculiar da empresa, e também do ramo de confeitaria, é que o tempo de execução de um novo produto de confeitaria é mínimo se comparado com produtos derivados de outros setores da indústria. Em parte, isto se deve ao fato de os processos produtivos serem relativamente simples e bastante flexíveis, convergindo para um tempo de elaboração de novos produtos muitas vezes similar ao da elaboração dos produtos já existentes.

Tendo em vista os aspectos supracitados, neste trabalho o projeto do produto se deterá em formatar instrumentos para reunir informações sobre materiais, componentes e sub-componentes dos itens já existentes no mercado. Assim procurou-se atender à demanda de informações e levantar dados que possam ser úteis na formulação das etapas subseqüentes do PCP e importantes para outros departamentos como o financeiro e de marketing.

Deste modo elaborou-se uma ficha de produto baseada no modelo da ficha de produto apresentada por Erdmann (2000). Nesta ficha é especificada, por produto ou sub-componente, a quantidade de ingredientes e sub-componentes por lote. Nos ingredientes e componentes de cada item serão utilizadas unidades de medida que variam conforme as características do insumo ou sub-componente a ser utilizado.

Devido às características dos produtos, que são bens de consumo não duráveis, também serão adicionadas informações sobre a validade dos itens produzidos, sejam estes produtos finais ou sub-componentes. Esta é uma informação considerada importante para uma futura programação e seqüenciamento da produção, podendo ser utilizada na análise entre o tempo do processo e o tempo de espera proposta por Slack (2002) ao definir o seqüenciamento e programação da produção.

A validade refere-se ao tempo em que o produto final mantém as características de qualidade desejadas para o consumo. Já quanto à validade das sub montagens, será computado o tempo em que o componente se manterá nas condições de qualidade desejadas a ponto de, quando adicionado ao produto final, não comprometer a validade e qualidade do conjunto.

Levando em consideração os aspectos supracitados, realizou-se uma proposição de uma ficha de produto para ser aplicada junto às unidades de produção. Nas tabelas 1 até 6 podem ser conferidas 6 fichas de produtos executadas a partir do modelo proposto para o Cafehaus.

Tabela 1 - Ficha do produto Massa Floresta Negra

Nome do item: Massa Floresta Negra			Código: MFN	
Descrição do item: Massa Floresta Negra				
Observações gerais: Massa utilizada em diversos produtos				
Unidades por projeto:		12		
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima	
açúcar	1,500	R\$ 0,59	R\$	0,88
baunilha	0,040	R\$ 3,73	R\$	0,15
chocolate em pó	0,100	R\$ 10,30	R\$	1,03
condimento	0,060	R\$ 31,50	R\$	1,89
farinha de trigo	1,500	R\$ 1,14	R\$	1,71
fermento	0,080	R\$ 4,48	R\$	0,36
leite	1,000	R\$ 1,02	R\$	1,02
nescau	0,400	R\$ 6,98	R\$	2,79
ovos	40,000	R\$ 0,13	R\$	5,11
Custo total da matéria prima:			R\$	14,94
Custo total por unidade fabricada:			R\$	1,25
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias):			0	
Tempo de validade do componente para utilização(dias):			2	
Fonte: Dados de pesquisa				

Tabela 2 - Ficha do produto Massa Branca

Nome do item: Massa Branca			Código: MB	
Descrição do item: Massa Branca				
Observações gerais: Massa utilizada em diversos produtos				
Unidades por projeto:		12		
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima	
açúcar	2,200	R\$ 0,59	R\$	1,29
baunilha	0,040	R\$ 3,73	R\$	0,15
farinha de trigo	1,700	R\$ 1,14	R\$	1,94
fermento	0,080	R\$ 4,48	R\$	0,36
leite	1,000	R\$ 1,02	R\$	1,02
maizena	0,600	R\$ 3,94	R\$	2,36
óleo de soja	0,400	R\$ 2,64	R\$	1,06
ovos	45,000	R\$ 0,13	R\$	5,75
Custo total da matéria prima:			R\$	13,93
Custo total por unidade fabricada:			R\$	1,16
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias):			0	
Tempo de validade do componente para utilização(dias):			2	
Fonte: Dados de pesquisa				

Tabela 3 - Ficha do produto Suspiro

Nome do item: Suspiro		Código: SSP	
Descrição do item: Suspiro			
Observações gerais: Item utilizado em diversos produtos			
Unidades por projeto: 30			
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima
açúcar	4,200	R\$ 0,59	R\$ 2,47
clara de ovos	1,800	R\$ 2,60	R\$ 4,68
maizena	0,220	R\$ 3,94	R\$ 0,87
Custo total da matéria prima:			R\$ 8,02
Custo total por unidade fabricada:			R\$ 0,27
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias): 0			
Tempo de validade do componente para utilização(dias): 15			
Fonte: Dados de pesquisa			

Tabela 4 - Ficha do produto Bolo Inglês

Nome do item: Bolo Inglês			Código: BIG	
Descrição do item: Bolo Inglês				
Observações gerais: -----				
Unidades por projeto: 1				
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima	
açúcar	0,150	R\$ 0,59	R\$	0,09
baunilha	0,005	R\$ 3,73	R\$	0,02
chocolate em pó	0,018	R\$ 10,30	R\$	0,19
farinha de trigo	0,225	R\$ 1,14	R\$	0,26
fermento	0,010	R\$ 4,48	R\$	0,04
leite	0,075	R\$ 1,02	R\$	0,08
maizena	0,075	R\$ 3,94	R\$	0,30
margarina	0,175	R\$ 4,37	R\$	0,76
ovos	3,000	R\$ 0,13	R\$	0,38
Custo total da matéria prima:			R\$	2,11
Custo total por unidade fabricada:			R\$	2,11
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias): 4				
Tempo de validade do componente para utilização(dias):			0	
Fonte: Dados de pesquisa				

Tabela 5 - Ficha do produto Torta Blumenau

Nome do item: Torta Blumenau		Código: TBL	
Descrição do item: Torta Blumenau			
Observações gerais: -----			
Unidades por projeto:		1	
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima
ameixa	0,200	R\$ 6,06	R\$ 1,21
castanha para	0,200	R\$ 13,50	R\$ 2,70
chantilly	0,300	R\$ 5,29	R\$ 1,59
geléia ameixa	0,200	R\$ 12,00	R\$ 2,40
massa branca	1,000	R\$ 1,16	R\$ 1,16
massa floresta negra	1,000	R\$ 1,25	R\$ 1,25
nata	0,500	R\$ 3,50	R\$ 1,75
pudim baunilha	0,200	R\$ 4,50	R\$ 0,90
suspiro	1,000	R\$ 0,27	R\$ 0,27
4,600			
Custo total da matéria prima:			R\$ 13,22
Custo total por unidade fabricada:			R\$ 13,22
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias): 2			
Tempo de validade do componente para utilização(dias):			0
Fonte: Dados de pesquisa			

Tabela 6 - Ficha do produto Charlotte Morango

Nome do item: Charlotte Morango			Código: TCM	
Descrição do item: Torta Charlotte Morango				
Observações gerais: manutenção do produto final em local refrigerado				
Unidades por projeto: 1				
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima	
açúcar	0,150	R\$ 0,59	R\$	0,09
bolacha champagne	0,100	R\$ 7,94	R\$	0,79
gelatina de morango	0,085	R\$ 0,52	R\$	0,04
massa branca	1,000	R\$ 1,16	R\$	1,16
morango	0,400	R\$ 6,25	R\$	2,50
nata	0,400	R\$ 3,50	R\$	1,40
ovos	4,000	R\$ 0,13	R\$	0,51
6,135				
Custo total da matéria prima:			R\$	6,50
Custo total por unidade fabricada:			R\$	6,50
Tempo de validade para venda produto finalizado(dias): 2				
Tempo de validade do componente para utilização(dias): 0				
Fonte: Dados de pesquisa				



Como consequência natural das fichas do produto, obtêm-se as informações dos custos variáveis aplicados a cada item, que somadas às informações dos custos dos meios de produção fornecidos pelo projeto do processo, permite realizar uma análise preliminar da viabilidade financeira dos itens produzidos, uma das etapas abordadas no projeto do produto.

#### 4.2.2 Projeto do processo

O projeto do processo consiste na especificação das etapas e seqüência de tarefas que permite obter um produto que satisfaça as especificações estabelecidas, dentro de custos aceitáveis, nas quantidades e prazo desejado.

Assim como no projeto do produto, no Cafehaus Glória já existe um processo produtivo vigente a mais de duas décadas. No entanto estes são de conhecimento tácito dos colaboradores, não estando disponíveis em um formato cujas informações possam ser recuperadas com facilidade

Deste modo, analisando esta situação aos conhecimentos resgatados na fundamentação teórica, chega-se à conclusão de que várias decisões, relacionadas ao projeto do processo, já foram tomadas no passado baseadas em conhecimentos empíricos dos sócios e outros colaboradores. Estas decisões se referem à seleção dos equipamentos, centros produtivos, seqüência das operações, leiaute, dentre outros, levando à configuração do projeto do processo atual.

Buscando obter os benefícios de um projeto do processo eficaz, onde segundo Oishi (1995) os recursos utilizados na produção como materiais, energia e recursos humanos são escassos e portanto devem ser planejados e consumidos ou utilizados com o maior rendimento possível, verificou-se a necessidade de elaborar instrumentos que possibilitassem analisar os processos já existentes.

Como primeiro esforço para obter informações que auxiliem na melhoria dos processos vigentes, foram elaborados diagramas de operações. Nestes diagramas procurou-se levantar as etapas da elaboração de cada item e o tempo médio utilizado em cada recurso de produção, obedecendo a sequência lógica vigente nas unidades produtivas.

Partiu-se do modelo apresentado por Erdmann (2001), modificando-o de maneira a oferecer uma melhor visualização da utilização dos recursos e também a possibilidade de uma melhor diagramação para futura utilização dos dados, configurando um modelo com três dimensões.

No modelo proposto, as linhas apresentam as operações e as colunas as ferramentas utilizadas em cada uma delas. O cruzamento entre linhas e colunas demonstra o tempo utilizado de cada recurso em determinado processo. A terceira dimensão configura o relacionamento, através de cores, das operações que podem ser realizadas simultaneamente. Nas tabelas 7 até 12 podem ser conferidos 6 projetos do processo elaborados a partir do modelo proposto para o Cafehaus Glória.

Tabela 7 - Projeto do processo Massa Branca

Projeto do processo: Massa branca					min	max/prod
Código do produto:			MB	Lotes: 1 a 11		
Recursos utilizados: P01-padeiro; BT01-batedeira; F01-forno					23	
Cód	operações / recurso produtivo	P01	BT01	F01	tempo total produção	
1	quebrar ovos, preparo, mistura dos ingredientes iniciais e colocação no tachó	15			15	
2	bater mistura até montar		10		17	
3	diminuir rotação da máquina e adicionar leite	1	5			
4	pesar restante dos ingredientes secos e peneirá-los	17				
5	retirada do tachó e misturar manualmente os ingredientes	10			10	
6	enformar a massa	10			10	
7	assar a massa			25	25	
Tempo total processo/recurso:		54	15	25	0	88

Fonte: Dados de Pesquisa

Tabela 8 - Projeto do processo Suspiro

Projeto do produto:		Suspiro		min		max/prod	
Código do produto:		SSP		Lotes: 1 a 30			
Recursos utilizados: P01-padeiro; BT01-batedeira; F01-forno						9	
cód	operações / recurso produtivo	P01	BT01	F01		Tempo total produção	
1	preparação, mistura dos ingredientes e colocação da massa no tachó	3				3	
2	bater mistura até montar		20			20	
3	untar as formas	3					
4	inserir mistura nas formas	1				1	
5	assar a mistura			1080		1080	
Tempo total processo/recurso:		7	20	1080	0	1104	

Fonte: Dados de Pesquisa

Tabela 9 - Projeto do processo Massa Floresta Negra

Projeto do processo: Massa floresta Negra					min	max/prod
Código do produto:		MFN	Lotes: 1 a 11			
Recursos utilizados: P01-padeiro; BT01-batedeira; F01-forno					5	
cód	operações / recurso produtivo	P01	BT01	F01		tempo total produção
1	quebrar ovos, preparo e mistura dos ingredientes iniciais	8				8
2	bater mistura até montar	0	10			10
3	diminuir rotação da máquina e adicionar leite	0	5			
4	pesar restante dos ingredientes secos e peneirar	-1				
5	retirada do tacho e mistura manual dos ingredientes	2				2
6	enformar a massa	2				2
7	assar a massa			25		25
Tempo total processo/recurso:		11	15	25	0	52

Fonte: Dados de Pesquisa

Tabela 10 - Projeto do processo Torta Blumenau

Projeto do produto: Torta Blumenau				min		max/prod	
Código do produto:			TBL	Lotes: 1 a 1			
Recursos utilizados: CF01-confeiteira; CF02 - confeiteira; FG01- Fogão;						5	
cód	operações / recurso produtivo	CF01	CF02	FG01	Espera	tempo total produção	
1	preparar e cozinhar as ameixas e remexê-las aleatoriamente	12		48		48	
2	resfriar				40	40	
3	retirar as sementes	68				68	
4	misturar ingredientes p/ o recheio de ameixa e cozinhar	6		44		44	
5	preparar pudim de baunilha e cozinhar		7	26			
6	posicionar massa branca, colocar o pudim, nata, suspiro, creme de ameixa, massa preta	20				20	
7	confeitar o bolo com chantilly	40				40	
Tempo total processo/recurso:		146	7	118	40	260	

Fonte: Dados de Pesquisa

Tabela 11 - Projeto do processo Bolo Inglês

Projeto do produto: Bolo Inglês					min	max/prod
Código do produto:		SSP	Lotes:	1	a	8
Recursos utilizados: P01-padeiro; BT01-batedeira; F01-forno						3
cód	operações / recurso produtivo	P01	BT01	F01		tempo total produção
1	preparação e mistura dos ingredientes iniciais	4				30
2	bater a mistura inicial		30			
3	pesar e preparar ingredientes secos	4				
4	limpar formas e untar as formas	4				
5	juntar os ingredientes secos, leite	1	5			5
6	colocar a massa nas formas	2				2
7	assar a massa			45		45
Tempo total processo/recurso:		15	35	45	0	86

Fonte: Dados de Pesquisa

Tabela 12 - Projeto do processo Charlotte Morango

Projeto do produto: Charlotte Morango					min	max/prod
Código do produto:		TCM	Lotes:	1	a	1
Recursos utilizados: FG01-fogão; RF01-refrigerador; CF01-confeiteira						2
cód	operações / recurso produtivo	CF01	FG01	RF01		tempo total produção
1	preparar e picar morangos	21				21
2	cozinhar morangos	6	6			6
3	misturar morangos com os ingredientes p/ molho	5				5
4	repouso no refrigerador			1440		1440
5	colocar o molho em cima da massa em forma fechada	6				6
6	descansar a massa			1440		1440
7	enfeitar c/ morangos e chantilly	20				20
Tempo total processo/recurso:		58	6	2880	0	2938

Fonte: Dados de Pesquisa

O conjunto dos diagramas de processos de todos os itens objetiva fornecer diversas informações que poderão colaborar com os objetivos do presente projeto e também para análises futuras. Dentre estas informações podemos citar o cruzamento da capacidade existente com a capacidade efetivamente utilizada que pode demonstrar o grau de utilização da capacidade, melhor definição dos custos de produção para cada produto, fornecendo informações para análises financeiras, a sequência da produção, que explicita qual o fluxo dos materiais podendo auxiliar na redefinição do leiaute e informações que auxiliam na determinação dos gargalos do sistema produtivo.

#### 4.2.3 Determinação das quantidades a serem produzidas

A determinação das quantidades visa determinar a produção dos produtos nas quantidades demandadas pelo mercado. Como no entanto, usualmente, a demanda é variável e a capacidade produtiva é pouco flexível, e tanto o dimensionamento incorreto da capacidade como das quantidades produzidas pode incorrer em perdas financeiras, são necessárias sistemáticas que auxiliem a administração a tomar decisões neste quesito.

Atualmente no Cafehaus Glória existem dois grupos principais de demanda. A vinculada, que corresponde aos hóspedes do hotel que serão servidos com os itens produzidos para o café da manhã e a demanda não vinculada, que corresponde aos consumidores aleatórios que comprem produtos no balcão ou são servidos no próprio estabelecimento.

A demanda dos hóspedes do hotel é bastante previsível, permitindo às coordenadoras da produção programar as quantidades a serem produzidas com um grau de acerto considerado elevado para estas, mesmo levando em consideração que o consumo de produtos do gênero alimentício varia de pessoa para pessoa. Todavia não existem registros das quantidades efetivamente utilizadas, o que dificulta o acompanhamento histórico da demanda e análises para a tomada de decisão.

Já na análise da demanda não vinculada, onde são considerados os clientes que adentram o estabelecimento aleatoriamente para consumir os produtos, existe um conjunto de conhecimentos inerentes aos funcionários. Em entrevista aos colaboradores tanto da área de vendas como da produção, estes comentaram que se programam de diversas maneiras acompanhando algumas variáveis como o dia da semana, os intervalos do começo meio e fim do mês, a sazonalidade, os aspectos climáticos (quando chove e decresce a temperatura costuma aumentar a demanda) e as ações dos concorrentes. Outra determinante das quantidades a serem produzidas é o saldo de produtos do dia imediatamente anterior ao que se deseja planejar.

Os colaboradores envolvidos na produção também salientaram que já possuem uma idéia aproximada de quanto devem produzir a cada dia da semana. A partir desta estimativa adicionam informações das variáveis mencionadas anteriormente para definir as quantidades a serem produzidas.

Apesar de existirem os parâmetros relacionados acima, não são praticados registros sobre o consumo diário de produtos. Desta maneira as decisões das quantidades a serem produzidas são tomadas com base em conhecimentos empíricos dos colaboradores, obtendo, segundo estes, bons resultados. No entanto esta configuração faz com que a empresa fique dependente de certos indivíduos, inviabilizando ainda análises que poderiam revelar comportamentos de demanda por parte dos consumidores que permitiriam aperfeiçoar a estimativa de demanda e de quantidades a serem produzidas.

Como um primeiro esforço para elaborar uma ferramenta que auxilie na determinação das quantidades a serem produzidas, foi proposto o registro dos itens produzidos, vinculando-os ao dia da produção. Na ferramenta proposta também existe um campo para o registro da temperatura e das condições climáticas do dia, bem como outros fatores dos quais se

desconfie haver influência sobre a demanda. A ferramenta elaborada pode ser visualizada na tabela 13.

Tabela 13 - Registro de demanda

Registro de demanda											
cód prod.	Período	Junho de 2004									
	dia semana	sáb	do	seg	ter	qua	qui	sex	sab	do	seg
	Produtos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MB	massa branca	12,0	5,0	6,0	7,0	8,0	3,0	9,0	10,0	11,0	12,0
MFN	massa floresta negra	17,0	5,0	3,0	2,0	4,0	6,0	9,0	10,0	25,0	30,0
SSP	Suspiro	20,0	5,0	8,0	9,0	4,0	2,0	7,0	8,0	3,0	4,0
TBL	torta Blumenau	15,0	4,0	8,0	5,0	6,0	4,0	4,0	3,0	2,0	4,0
BIN	bolo inglês	13,0	3,0	4,0	5,0	4,0	8,0	9,0	15,0	12,0	4,0
TCM	charlotte morango	8,0	3,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	9,0	3,0	1,0
TCC	coco condimentado	1,0	2,0	2,0	3,0	2,0	4,0	5,0	3,0	2,0	6,0
Temperatura ao meio-dia		18	20	19	21	25	20	24	20	15	14
* Condição climática predominante(tabela)		1	1	4	1	2	1	2	1	4	1
Eventos do dia que influenciaram a demanda				1	1	1	1	1	1		

Cód	Condição Climática
1	Ensolarado
2	Nublado
3	chuvas parciais
4	chuvas torrenciais

Cód	Eventos
1	feira têxtil de blumenau

Fonte: Dados de pesquisa

A partir das informações registradas no instrumento visualizado na tabela 14, propõem-se análises que permitam descobrir correlações e estabelecer padrões a serem utilizados no planejamento das quantidades a serem produzidas. Apesar da análise histórica da demanda constituir somente um dos diversos instrumentos para análise de demanda existentes e tampouco garantir o comportamento da demanda no futuro, considera-se que as informações poderão ser valiosas para organização tanto para os motivos já expostos quanto para outras áreas como a financeira e de marketing.



Como sugestão da determinação das quantidades, se aconselha que seja analisado o registro de demanda do período anterior frente às efetivas vendas do período vigente, e caso exista alguma correlação, se basear nestas considerando ainda as condições climáticas e outros fatores que exercem influência identificados.

Já na análise da capacidade de produção frente à demanda, propõe-se que seja utilizado um modelo simples que permita verificar se a quantidade que se deseja produzir em determinado dia será suportada pela capacidade existente.

A análise da capacidade envolve o cruzamento dos dados do projeto do processo com a quantidade a ser produzida definida, calculando os tempos totais da utilização de cada recurso. Como definição da capacidade total de cada recurso, em um primeiro momento será utilizada a medida minutos disponíveis totais por recurso. O instrumento de verificação da capacidade proposto para o Cafehaus Glória pode ser visualizado na tabela 14 .

Tabela 14 - Instrumento de verificação da capacidade

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE												
Utilização da capacidade dia:			1 junho-04									
Recursos: P01-padeiro; BT01- batedeira; F01-forno; CF01- confeitaria; CF02 - confeitaria;FG01-fogão; RF01-refrigerador												
Capacidade total recurso (min.)			432	864	1440	1728	432	864	1440	1440		
Capacidade residual/recurso (min.)			345	779	265	1384	425	740	-1440	1400		
Recurso:			P01	BT01	F01	CF01	CF02	FG01	RF01	espera		
cód do produto	Produto a ser produzido	Quantidade a ser prod.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.	min utiliz.		
MB	massa branca	23	54	15	25							
MFN	massa floresta negra	5	11	15	25							
SSP	suspiro	9	7	20	1080							
TBL	torta blumenau	5				146	7	118		40		
BIN	bolo inglês	3	15	35	45							
TCM	charlote morango	2				58		6	2880			
TCC	coco condimentado	8				139						
Total capacidade utilizada / recurso (min.):			87	85	1175	344	7	124	2880	40		

Fonte: Dados de pesquisa

A capacidade total do recurso apresenta a quantidade em minutos disponível para produção no dia por recurso. A capacidade residual identifica quanto da capacidade não foi ocupada e se encontra disponível para utilização.

Se a capacidade residual obtiver saldo menor que zero, recomenda-se que sejam tomadas providências para antecipar etapas do processo do produto ou planejar o aumento da capacidade do recurso analisado. Os dados da determinação de quantidades cruzados com a capacidade também podem facilitar a análise do seqüenciamento e levar a novas estratégias de produção que permitam otimizar a utilização dos recursos produtivos da empresa.

É interessante salientar que foi observado, junto à produção, que a mensuração da capacidade através da unidade de tempo não atende à necessidade de informações para a análise de alguns recursos, como por exemplo, os fornos. O forno se presta à produção de vários produtos ao mesmo tempo, e seria necessário adicionar variáveis como área utilizada, dentre outras, além de criar uma lógica de cálculo que conciliasse estas variáveis.

### **4.3 Programação e controle da produção**

A programação da produção trata da operacionalização das atividades produtivas. Como visto anteriormente, algumas das responsabilidades da programação e controle da produção citadas por Erdmann (2000) são o cálculo das quantidades a serem produzidas, o cálculo das quantidades a as datas em que os materiais serão necessários, a determinação das datas em que cada etapa deverá acontecer e as respectivas capacidades demandadas, emitir / liberar / seqüenciar / destinar ordens e controlar a produção.

#### **4.3.1 Programação**

Das etapas apresentadas neste tópico, o cálculo das quantidades a serem produzidas já foi mencionado na etapa do planejamento. No entanto, especificamente na programação se procura estipular qual a quantidade de produtos finais desejada no curto prazo, envolvendo

períodos de uma semana até um dia. Como a quantidade de produtos que se fabrica em determinado dia não representa necessariamente a quantidade de produtos finais desejados para aquele dia, podem surgir algumas estratégias que permitam um melhor aproveitamento da capacidade produtiva, como observado na fundamentação teórica.

No sentido de mensurar quais estratégias são viáveis, devem ser observadas características peculiares da atividade de confeitaria, que podem impedir que muitas destas sejam adotadas devido às características de durabilidade dos produtos. Assim, por exemplo, é dificultoso adiantar a produção da maioria dos produtos, uma vez que isto influenciaria negativamente a qualidade percebida destes. No entanto, alguns sub-componentes podem seguir estratégias diferenciadas, o que será analisado em uma etapa subsequente, o sequenciamento e liberação das ordens.

Para determinação das quantidades produzidas, propõe-se a utilização de um quadro onde as colunas representam os dias e as linhas os produtos. Nos cruzamentos entre linhas e produtos são relacionadas as ordens de produção, como verificado no exemplo da tabela 15.

**Tabela 15 - Determinação das quantidades a serem produzidas**

<b>Quantidades a serem produzidas</b>						
<b>período</b>		<b>junho-04</b>				
<b>dia da semana</b>		<b>sex</b>	<b>sáb</b>	<b>dom</b>	<b>seg</b>	<b>ter</b>
<b>Cód prod.</b>	<b>produtos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
MB	massa branca	12,0	5,0	6,0	7,0	8,0
MFN	massa floresta negra	17,0	5,0	3,0	2,0	4,0
SSP	suspiro	20,0	5,0	8,0	9,0	4,0
TBL	torta blumenau	15,0	9,0	4,0	8,0	9,0
BIN	bolo inglês	4,0	4,0	3,0	9,0	10,0
TCM	charlotte morango	3,0	3,0	4,0	15,0	15,0
TCC	coco condimentado	8,0	2,0	1,0	25,0	20,0

Fonte: Dados de pesquisa

Na tabela 15 foi aplicada uma lógica de cálculo na definição dos sub-componentes, neste caso as massas e suspiros. Ao definir a produção a quantidade desejada de um produto

final, é emitida automaticamente a ordem de produção sub-componente que o integra, levando em consideração o tempo necessário para produzir o sub-componente.

Ao analisar outra etapa da programação e controle, o cálculo das quantidades de materiais necessários e das datas em que estes deverão estar disponíveis, as informações obtidas junto à administração de materiais revelaram que este trabalha utilizando a técnica do estoque mínimo.

Assim os materiais, que possuem um giro de estoque médio de uma semana ou menos, são repostos ao atingir um nível mínimo predeterminado. Uma vez que o comportamento da demanda é considerado cíclico, e grande percentagem dos materiais é utilizada para a elaboração de vários produtos, considerou-se a técnica vigente eficiente para os devidos fins.

Apesar disto, recomenda-se que sejam utilizados alguns conceitos do MRP que podem auxiliar o setor de compras a efetuar previsões de médio prazo. A técnica também poderia ser útil ao setor financeiro no planejamento de seu fluxo de caixa. Sua execução se daria a partir do cruzamento das unidades a serem produzidas com as especificações das quantidades de insumos necessários encontradas no projeto do produto.

Na tabela 16 pode ser visualizada a ferramenta elaborada para executar o MRP. Foi utilizada uma planilha Excel, onde nas colunas encontramos os diversos ingredientes e nas linhas os produtos finais e as quantidades a serem produzidas de cada um destes. Nos cruzamentos entre linhas e colunas encontra-se um cálculo automático, onde se multiplica a quantidade a ser produzida do item com a quantidade unitária do insumo deste item referente àquela coluna. Através da somatória das colunas de insumos, se atinge a quantidade necessária de cada um destes.

Tabela 16 - Determinação das necessidades de materiais – MRP

MRP (parcial) - Determinação da necessidade de materiais														
Data: 1			junho-04											
			Materiais											
cód prod.	produtos	quantidade a ser produzida	açúcar	ameixa	baunilha	bolacha champagne	castanha para	cereja	chantilly	chocolate em pó	clara de ovos	coco queimado	condimento	doce de leite
MB	massa branca	23	4,217	0,000	0,077	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MFN	massa floresta negra	5	0,625	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	0,000	0,000	0,025	0,000
SSP	suspiro	9	1,260	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,540	0,000	0,000	0,000
TBL	torta blumenau	5	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BIN	bolo inglês	3	0,450	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000
TCM	charlote morango	2	0,300	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TCC	coco condimentado	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,840	1,600	0,000	0,000	2,400	0,000	4,000
Total de materiais requeridos:			6,9	1,0	0,1	0,2	1,0	0,8	3,1	0,1	0,5	2,4	0,0	4,0

Fonte: Dados de pesquisa

Avançando na programação e controle da produção, encontramos a etapa de determinação das datas em que cada etapa deverá acontecer e as respectivas capacidades demandadas. No cenário atual, foi levantado que esta mensuração é desempenhada pelos coordenadores utilizando-se dos conhecimentos operacionais adquiridos no decorrer dos anos em que estes vêm exercendo a função. Estes conhecimentos não estão documentados, sendo que os cálculos e a estimativa de qual a capacidade necessária para executar os processos são derivados dos conhecimentos empíricos.

Não é possível julgar se este método é eficiente ou não no planejamento e utilização da capacidade. No entanto recomenda-se a utilização da ferramenta de análise da capacidade verificada na etapa do planejamento, visto que esta pode ser considerada mais objetiva ao informar a necessidade de se alterar a capacidade para atender a demanda.

Quanto à determinação das datas em que cada etapa deverá ocorrer, considera-se que para a maioria dos produtos de confeitaria este item não é significativo, visto que a validade destes é curta e as etapas costumam ocorrer no mesmo dia. Mesmo assim recomenda-se que este item atente para alguns produtos ou sub-componentes que, devido às suas características, podem ou devem ser produzidos com antecedência, permitindo obter ganhos na otimização da capacidade e maximização da utilização de recursos que possuem custos de operação elevados.

Também relacionado à execução das etapas encontramos a fase da programação e controle da produção que se preocupa em emitir, liberar, seqüenciar e destinar ordens. No atual quadro da empresa, o seqüenciamento da maioria das operações é executado pelo próprio colaborador ou equipe envolvida na elaboração do item. Em alguns casos isolados existe interferência de outros funcionários ou dos coordenadores que observam com que a produção seja executada em uma seqüência considerada, através da percepção, ideal.

Como existem muitos processos diferenciados, que conferem um grau de complexidade bastante elevado no que tange à tentativa de execução de um seqüenciamento lógico que objetive otimizar toda a atividade produtiva, optou-se em não adentrar este estudo.

A sugestão é que sejam efetuadas tentativas de melhorar o seqüenciamento de processos produtivos que utilizam recursos cujos custos de operação são altos, como os fornos, visando maximizar o aproveitamento da capacidade disponível.

A proposta de otimização destes recursos levaria em consideração um conjunto de etapas, sendo estas:

- a) partindo da definição das quantidades a serem produzidas na semana, identificar, através do projeto do processo, os produtos finais ou componentes que necessitam da utilização dos fornos ou outro recurso crítico para sua elaboração;
- b) dos processos selecionados anteriormente, verificar os projetos dos produtos referentes a estes processos, de maneira a levantar a validade dos itens e por consequência determinar quais os produtos podem ser produzidos com antecedência;
- c) procurando maximizar a utilização dos recursos, remanejar as operações precedentes à utilização destes, assegurando com que os compostos estejam disponíveis em uma seqüência que permita com que, no caso dos fornos, um número mínimo destes sejam ligados;
- d) caso se tenha a previsão de que durante a semana os recursos serão utilizados para cobrir um pequeno excesso de capacidade, procurar adiantar a produção dos itens levantados no tópico  $\alpha$ .

Recomenda-se ainda que seja utilizado o diagrama de análise da capacidade para levantar outras operações ou processos que necessitam aperfeiçoar o seqüenciamento. Esta análise se daria da seguinte maneira:



- a) através de levantamentos quantitativos ou de pesquisas de opinião junto às áreas produtivas, identificar quais os recursos que são considerados escasso para a realização das operações produtivas;
- b) no diagrama de análise da capacidade apresentado anteriormente, identificar qual a efetiva utilização dos recursos alimentando o sistema com dos dados dos produtos efetivamente produzidos;
- c) cruzar as informações provenientes das áreas produtivas com as informações verificadas na análise de carga de capacidade;
- d) realizar maiores estudos de seqüenciamento dos processos ou recursos onde a análise de capacidade demonstra cargas baixas, e que no levantamento junto às áreas produtivas foram identificados como deficientes quanto à disponibilidade para operação. Desta maneira se levantaria a hipótese de que o seqüenciamento deficiente das atividades prévias e posteriores à utilização do recurso ou do processo estejam afetando a eficiência da utilização do tempo de disponibilidade deste determinado recurso.

#### 4.3.2 Controle

Os controles objetivam levantar informações sobre os resultados da execução das operações e também de características dos componentes envolvidos nesta. Estas informações podem ser relevantes para diversas áreas da empresa, englobando aspectos financeiros, controle de materiais, marketing, entre outros.

Atualmente na empresa não são executados controles objetivamente mensuráveis. Ou seja, existem controles quanto aos aspectos gerais da produção, e de maneira aleatória, através da monitoração das atividades produtivas pelas sócias gerentes. No entanto, os dados destes controles não são registrados, e tampouco pode ser mensurada qual a eficácia desta sistemática.

Portanto são sugeridos diversos controles que configuram um esforço inicial no sentido de prover o sistema produtivo de informações para a tomada de decisões, visando deste modo atingir maiores níveis de eficiência e eficácia. Estes controles são

- a) **controle de quantidades produzidas:** consiste no levantamento das quantidades efetivamente produzidas. Verifica se o planejamento das quantidades a serem produzidas foi respeitado, identificando as causas dos desvios. Como ferramenta de registro, recomenda-se a utilização do próprio quadro de determinação das quantidades a serem produzidas, adicionando uma coluna para cada dia (identificada como o dia mais a letra p que significa produzido), onde é registrado o desvio da produção daquele dia. A ferramenta pode ser visualizada na tabela 17;

Tabela 17 - Determinação das quantidades a serem produzidas

Quantidades a serem produzidas											
período		Junho-04									
dia semana		sex		sáb		dom		seg		ter	
cód prod.	Produtos	1	1p	2	2p	3	3p	4	4p	5	5p
MB	massa branca	12,0	-1,0	5,0		6,0		7,0		8,0	
MFN	massa floresta negra	17,0	2,0	5,0		3,0		2,0		4,0	
SSP	Suspiro	20,0	-4,0	5,0		8,0		9,0		4,0	
TBL	torta Blumenau	15,0	-1,0	9,0		4,0		8,0		9,0	
BIN	bolo inglês	4,0	2,0	4,0		3,0		9,0		10,0	
TCM	charlotte morango	3,0	3,0	3,0		4,0		15,0		15,0	
TCC	coco condimentado	8,0	-4,0	2,0		1,0		25,0		20,0	

Fonte: Dados de pesquisa

- b) **controle de desperdício dos materiais:** o controle de desperdício de materiais pode ser realizado a partir do cruzamento das informações do consumo dos materiais programado, encontradas no quadro do MRP, com o efetivo consumo de materiais, informação encontrada nos controles de saída do estoque. Uma vez identificadas grandes divergências entre o planejado e o ocorrido, realizar acompanhamentos da utilização dos insumos onde discrepâncias são identificadas;

- c) **controle dos produtos efetivamente consumidos:** pretende realizar o controle dos produtos efetivamente consumido. Estas informações podem ser utilizadas pelo departamento de marketing para acompanhamento do desempenho dos produtos individualmente, levantamento da demanda, entre outros. Também permite a realização de outros controles, como o de desperdício de produtos finais que veremos a seguir. A ferramenta para registro destes dados é a mesma do acompanhamento da demanda, sendo na verdade este controle a fonte dos dados para análise de desperdício.
- d) **controle de desperdício dos produtos finais:** o controle de desperdício de produtos finais parte do cruzamento dos registros dos produtos efetivamente produzidos com os registros dos produtos efetivamente consumidos. Produtos que não encontrarem contrapartida em uma das planilhas alertam para procedimentos de verificação que podem determinar desperdícios decorrentes do mal dimensionamento das quantidades a serem produzidas ou inclusive de desvios dos produtos finais;
- e) **controle de utilização da capacidade produtiva:** indiretamente este controle já foi mencionado anteriormente para determinar qual o grau de utilização da capacidade. Pode ser utilizado na determinação dos itens ou recursos que necessitam de um seqüenciamento em suas operações para melhor otimização da utilização destes, determinar eventuais sobrecargas e ociosidades do sistema, enfim, fornecer toda uma gama de informações para realizar otimizações. Esta ferramenta é a mesma utilizada para determinação da capacidade, sendo no entanto alimentada com os dados das quantidades que se pretende produzir ou efetivamente foram produzidas, variando conforme a análise desejada.

#### **4.4 Modelo de execução e integração dos instrumentos propostos**

Com o intuito de operacionalizar os conceitos apresentados, foi desenvolvido um modelo através da utilização de planilhas dinâmicas no software Excel que prioriza a funcionalidade e a integração dos diversos instrumentos.

As planilhas criadas foram alimentadas com informações relativas a três produtos finais e três sub-componentes produzidos na empresa. Deste modo, todas as variáveis inseridas, sejam estas de materiais, recursos de transformação e outras informações se restringem às características relacionadas a estes produtos, cujos projetos dos produtos e processos podem ser verificados nas tabelas 1 até 13.

Não se pretende aqui realizar análises a partir das informações resultantes da operacionalização do modelo, e sim efetivar a estruturação do modelo operacional dos instrumentos que se pretende aplicar à coordenação do processo produtivo na empresa.

##### **4.4.1 Projeto do produto**

O projeto do produto foi elaborado vinculando-se as informações dos ingredientes do projeto do produto à lista de materiais adquiridos no estoque. Para atingir este objetivo, a lista de materiais adquiridos foi adaptada de maneira a traduzir as informações dos produtos que são comprados em diversas dimensões e quantidades, em unidades, litros ou kilogramas do material por valor monetário. Para tanto foi dividido o valor original pela unidade de medida original, o que traz como resultado o valor para uma unidade de medida. Podemos observar o exemplo na tabela 18.

Tabela 18 - Tabela dos materiais utilizados na produção

Tabela dos materiais utilizados na produção				
Cód	produto	valor para 1 kg/lit/un.	unidade original kg/lit/un.	valor original
1	Açúcar	0,59	5,00	R\$ 2,94

Fonte: Dados de pesquisa

A tabela de materiais se encontra vinculada à lista de compras do estoque através do código do produto, atualizando o valor por unidade automaticamente.

Já o projeto do produto foi elaborado de maneira que os materiais utilizados tenham seu valor atualizado de acordo com o valor da tabela de materiais utilizados na produção. Deste modo, no projeto do produto somente é informado o material e a quantidade utilizada de cada um destes, sendo o valor atualizado automaticamente.

O valor para cada unidade de material utilizado é resgatado através de uma fórmula que procura o valor para uma unidade de material e o atualiza automaticamente. O custo de cada material é obtido através da multiplicação da quantidade de material utilizado no projeto do produto pelo valor da unidade deste material. Podemos observar como exemplo a tabela 19, onde em uma linha se verifica o formato de apresentação do projeto do produto e em outra as fórmulas que automatizam a ferramenta.

Tabela 19 - Exemplo do cálculo dos materiais na ficha do produto

Nome do item: Massa Branca			Código: MB
Descrição do item: Massa Branca			
Observações gerais: Massa utilizada em diversos produtos			
Unidades 12			
por projeto:			
Matéria prima/sub-componente	Quantidade kg/litro/un.	Valor kg/litro/un.	Custo Matéria Prima
açúcar	2,200	R\$ 0,59	R\$ 1,29
açúcar	2,200	=PROCV(\$B\$1:\$B\$43;'Preço dos materiais'!\$B\$5:\$C\$65;2;VERDADEIRO)	=C6*D6

Fonte: Dados de pesquisa

#### 4.4.2 Projeto do processo

O projeto do processo procura mapear todas as operações necessárias para realizar determinado item. Em entrevistas com os colaboradores envolvidos na produção dos itens, foi informado que é de costume produzir em lotes padrões, no entanto nada impede que sejam produzidas quantidades menores. A única implicação da última alternativa seria perder os ganhos derivados da escala.

Os colaboradores também informaram que diversos tempos de processos não variam se alterada a quantidade a ser produzida. Como exemplo temos o caso da utilização dos fornos, onde o tempo para assar uma ou vinte unidades de determinado item é o mesmo.

Para não introduzir vieses na elaboração do projeto do processo, o que poderia influenciar nos instrumentos de análise da capacidade, foi adotada uma formatação de projeto do processo dinâmica. Nesta formatação foi adicionado o suporte à invariabilidade do tempo para certos processos, e cálculo dos tempos levando em consideração ganhos de escala nos processos em que estes são possíveis.

Para isto, no cruzamento das colunas dos recursos e linhas dos processos, existem cálculos que dependendo do processo podem: a) multiplicar o tempo padrão de um item pela quantidade de itens a ser produzida; b) serem invariáveis com a quantidade de itens ou; c) possuírem um cálculo que leva em consideração o tempo mínimo necessário adicionando um percentual de determinado valor para cada item produzido adicionalmente, procurando representar o ganho de escala.

É interessante salientar que a quantidade a ser produzida no projeto do processo pode ser alterada, sendo os cálculos efetivados automaticamente. No exemplo da tabela 20 as quantidades estão vinculadas à outra planilha, denominada determinação das quantidades a serem produzidas.

Tabela 20 - Exemplo dos cálculos e vínculos na planilha do projeto do processo

Projeto do produto: Suspiro			min		max/prod	
Código do produto: SSP			Lotes: 1 a		30	
Recursos utilizados: P01-padeiro; BT01-batedeira; F01-forno						= [planilha processo revisada.xls]cálculo da capacidade!\$D\$10
cód	operações / recurso produtivo	P01	BT01	F01		tempo total produção
1	preparação, mistura dos ingredientes e colocação da massa no tachó	=5+((H4-H3)*0,625)*0,15				=MÁXIMO(D6:G6)
2	Bater mistura até montar		20			
3	untar as formas	=10/H3*H4				=MÁXIMO(D7:G8)
4	inserir mistura nas formas	=3/H3*H4				=MÁXIMO(D9:G9)
5	assar a mistura			=(18*60)		=MÁXIMO(D10:G10)
Tempo total processo/recurso:		=SOMA(D6:D11)	=SOMA(E6:E11)	=SOMA(F6:F11)		=SOMA(H6:H10)

Fonte: Dados de pesquisa

#### 4.4.3 Determinação das quantidades a serem produzidas

A determinação das quantidades a serem produzidas é elaborada a partir de estudos do histórico da demanda, levando em consideração o clima, eventos na cidade, dia da semana e a comparação entre a demanda dos meses imediatamente anteriores e do mês vigente. O objetivo é identificar padrões e correlações. Neste trabalho não foi aprofundada esta análise devido à inexistência dos dados relativos às demandas de períodos anteriores.

Foi efetuada somente uma alteração no sentido de implementar o cálculo automático das quantidades de sub-componentes necessários na montagem dos produtos finais, utilizando-se os tempos dos processos para produção destes sub-componentes e a quantidade necessária de cada um destes nos produtos finais.

Assim, quando por exemplo se determina a produção de uma torta Blumenau, automaticamente se determina que um suspiro necessita ser fabricado no dia imediatamente



anterior, visto que o suspiro necessita de 18 horas no seu processo produtivo. É possível também que o operador, ao verificar as quantidades a serem produzidas cada dia, faça um agrupamento da produção deste item, visto que a validade do suspiro é de 15 dias.

#### 4.4.4 MRP

O cálculo da necessidade de materiais também é efetuado automaticamente em uma planilha que no cruzamento das colunas com os materiais e linhas dos itens a serem produzidos possui fórmulas, de busca que verificam junto à planilha de projetos do produto se aquele material faz parte da composição do item, e em caso positivo retorna a quantidade de material utilizado para um item. Esta quantidade é então multiplicada pelo número de itens a serem produzidos, informação esta obtida a partir da planilha de determinação de quantidades a serem produzidas.

#### 4.4.5 Determinação da capacidade

O modelo de operacionalização da determinação da capacidade é formado de cálculos advindos dos projetos dos processos. Nas colunas do quadro de determinação da capacidade encontramos os recursos, e nas linhas as quantidades a serem produzidas.

Em cada cruzamento de linha com coluna existe um vínculo que resgata a somatória da utilização daquele recurso no projeto do processo do item encontrado na linha. Isto é possível devido ao fato de os tempos do projeto do processo serem calculados a partir da determinação das quantidades a serem produzidas.

Em suma, o quadro de determinação da capacidade reúne as informações de utilização de recursos de todos os projetos, efetuando os cálculos da utilização de capacidade de cada um destes recursos, sendo a parte complexa dos cálculos previamente executada no projeto de processo de cada item.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração da produção é a função da organização que zela pela eficiente utilização dos recursos produtivos, procurando fornecer bens e serviços que satisfaçam os consumidores. O planejamento e controle da produção consiste na formulação, execução e controle de um sistema produtivo.

O planejamento procura responder a perguntas como o que produzir, através do projeto do produto, como produzir, através do planejamento do processo e quanto produzir, através da determinação das quantidades a serem produzidas. Já a programação e controle da produção se preocupa com as várias atividades necessárias para executar e fiscalizar a execução do que foi planejado.

Um sistema de planejamento e controle da produção é formulado de acordo com as características dos bens ou serviços que se deseja fornecer e do volume e variedade em que se deseja produzi-los, utilizando-se de diversas técnicas, ferramentas e métodos para atingir os seus objetivos.

No Cafehaus Glória, apesar da inexistência de estudos anteriores, percebe-se a preocupação com a configuração do sistema produtivo vigente quanto à eficiência na utilização dos seus recursos produtivos.

Para iniciar um processo de levantamento de informações e proposição de soluções que respondessem à preocupação supracitada, objetivou-se verificar a configuração atual do PCP no Cafehaus Glória e seguir com uma proposição de instrumentos que o aprimorassem.

Depois de analisada a bibliografia sobre o assunto, ocorreu a coleta de informações na organização sobre a atual configuração do PCP do Cafehaus Glória no que se refere aos projetos dos produtos e processos, a determinação das quantidades a serem produzidas e

controles da produção, utilizando-se de entrevistas semi-estruturadas e observação participante.

Identificou-se que os projetos dos produtos são de conhecimento tácito dos colaboradores, não existindo documentação consolidada a este respeito. O mesmo se verifica em relação aos projetos dos processos, que são de conhecimento exclusivo dos responsáveis pela produção de cada item.

Na análise das quantidades a serem produzidas, verificou-se que esta é efetuada empiricamente pelos colaboradores da empresa, que, além de se orientarem por quantidades padrões para cada dia da semana, utilizam outras variáveis como clima, sazonalidade, saldo de itens do dia anterior e período do mês para determinar quanto irão produzir de cada item.

Verificando os controles relativos às quantidades produzidas, utilização da capacidade e desperdícios de materiais, foi identificado que estes inexistem de maneira estruturada. Somente alguns controles aleatórios e não sistematizados são realizados pelos coordenadores, sendo a maioria destes relativos à qualidade dos produtos.

Frente ao panorama encontrado, de um sistema produtivo que surgiu a partir do empirismo, foram propostas alguns instrumentos que integram as etapas básicas de um sistema de planejamento e controle da produção, com o intuito de coletar informações do processo produtivo e iniciar um programa de melhorias.

Portanto foram propostos instrumentos que formalizam os projetos do produto e do processo e a determinação das quantidades a serem produzidas e efetivamente produzidas. Derivadas das informações provenientes destes instrumentos, foram propostos um modelo de MRP e um modelo de verificação da utilização da capacidade dos recursos.

Procurando integrar e automatizar os instrumentos propostos para o PCP, foi elaborado um sistema no software Excel, que a partir dos projetos do produto, processo e da

definição das quantidades a serem produzidas, permite obter uma série de informações gerenciais, estas também utilizadas para viabilizar os controles.

Os controles propostos foram os de quantidades produzidas, de desperdício de insumos, de produtos efetivamente consumidos, desperdício dos produtos finais e utilização da capacidade produtiva.

Foi executado um pré-teste dos instrumentos, integradas através de planilhas Excel, para verificar a funcionalidade do modelo proposto, alimentando-o com informações de 4 produtos e 3 sub-componentes, elaborando-se os seus projetos dos produtos e processos, a determinação das quantidades a serem produzidas e o registro das quantidades efetivamente produzidas.

Também foi possível visualizar o seu funcionamento e a obtenção das informações gerenciais advindas do MRP e da verificação de utilização da capacidade dos recursos. É importante salientar que apesar de o modelo não ter apresentado problemas no pré-teste, acredita-se que somente através da sua utilização no chão de fábrica e a inserção das informações de todos os itens produzidos e recursos produtivos, que será possível verificar sua eficácia.

Como benefício para empresa decorrente da adoção de instrumentos propostos para o PCP, verifica-se a obtenção, em um primeiro momento, de um conjunto de informações cuja análise colabora na identificação e correção de ineficiências dos processos produtivos e no aprimoramento da determinação das quantidades a serem produzidas.

Como desafios identificados para a futura implantação do aprimoramento do PCP, identificou-se em primeiro lugar uma resistência cultural por parte das sócias proprietárias, para as quais as atividades de coleta de informações e a formalização de uma série de registros são consideradas improdutivas e um estorvo na execução das atividades produtivas.

Em segundo lugar teríamos os colaboradores, que se sentem fiscalizados e percebem os registros, analogamente às sócias, como um empecilho no desempenho de suas atividades. Outra deficiência observada é a baixa escolaridade da maioria dos colaboradores, o que dificulta tanto a compreensão quanto a execução das atividades do PCP.

Como limitações da presente pesquisa, podem ser citadas: a) a dificuldade em encontrar bibliografia referente à organização da produção na área de confeitaria; b) a não consideração dos fatores humanos na futura implantação dos instrumentos propostos e; c) a pequena quantidade de itens utilizados no pré-teste, o que dificulta a validação do modelo proposto.

É importante salientar que as propostas aqui efetuadas são um primeiro esforço no sentido de iniciar a organização do processo produtivo do Cafehaus Glória, e se sugere uma série de pesquisas tanto no sentido de validar o modelo aqui proposto como para implementar outras atividades do PCP e melhorias do processo produtivo.

Como objetivo de curto prazo, é sugerida a pesquisa dos fatores humanos na implementação PCP e o estudo de registros visuais para a coleta das informações que integram os controles da produção, objetivando facilitar esta atividade e minimizar a resistência cultural e as limitações educacionais dos colaboradores da empresa.

## REFERÊNCIAS

- BONFANTE, Rosely; FELJÓ, Ateneia. **Bolos: preparo e confeito**. Rio de Janeiro: SENAC, 2003.
- BURBIDGE, John L. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 1981.
- CONTADOR, José Celso et al. **Gestão de operações: a engenharia da produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- DAVIS, Mark M. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ERDMANN, Rolf Hermann. **Administração da produção: planejamento, programação e controle**. Florianópolis: Papa Livro, 2000.
- FORNARI, Cláudio. **Dicionário-almanaque de comes & bebes**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- GOMENSORO, Maria Lucia Coimbra de. **Pequeno dicionário de gastronomia**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.
- MONKS, Joseph G. **Administração da produção**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 1996.
- OISHI, Michitoshi. **TIPS: técnicas integradas na produção e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1995.
- PACHECO, Aristides de Oliveira. **Manual do maître d' hotel**. São Paulo: SENAC, 1999.
- RIBEIRO, Cilene da Silva Gomes. **Análise de perdas em unidades de alimentação e nutrição (uans) industriais: estudo de caso em restaurantes industriais**. 2002. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1996.
- SILVA FILHO, Antônio Romão A. da. **Manual básico para o planejamento e projeto de restaurantes e cozinhas industriais**. São Paulo: Varela, 1996.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

STARR, Martin Kenneth. **Administração da produção: sistemas e sínteses**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.

TOMANIK, Eduardo Augusto. **O olhar no espelho: conversas sobre a pesquisa em ciências sociais**. Maringá: EDUEM, 1994.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A

### ROTEIRO PARA ENTREVISTA NA ÁREA PRODUTIVA

<b>Identificação do entrevistado</b>	
Nome:	
Cargo:	
Tempo na empresa e/ ou cargo:	
<b>Perguntas</b>	
<i>Planejamento da produção</i>	
Existe algum registro da composição e especificação do produto que você fabrica?	
Existe algum registro dos processos / etapas e os tempos de fabricação dos itens que você produz?	
Como ou quem determina as quantidades e os tipos de itens que você deve produzir?	
Onde são registradas as quantidades produzidas?	
<i>Programação e controle da produção</i>	
Como é programada a sequência em que as etapas devem ser realizadas?	
Quem emite as ordens para que determinada operação tenha início?	
Você realiza algum registro das quantidades produzidas?	
Existe algum controle sobre as quantidades produzidas?	
Existe algum controle de desperdício de matérias primas?	
Caso algum dos controles questionados não exista, perguntar os motivos.	



**APÊNDICE B****ROTEIRO PARA ENTREVISTA NA ÁREA DE VENDAS**

<b>Identificação do entrevistado</b>
Nome:
Cargo:
Tempo na empresa e/ ou cargo:
<b>Perguntas</b>
<i>Planejamento da produção</i>
Existe algum tipo de estimativa de vendas? Em caso positivo, como é elaborada?
Existe algum histórico de vendas por item?
<i>Controles</i>
Existe algum registro das quantidades vendidas?
Existe algum registro dos itens que não são aproveitados?
Caso algum dos registros não seja efetuado, perguntar quais os motivos.